ZENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung

der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond
in Berlin.

Professor O. v. Fürth
in Wien.

Professor A. Kreidl
in Wien.

Band XXIII: Literatur 1909.

Mit der

Bibliographia physiologica

herausgegeben vom

Concilium Bibliographicum in Zürich

3. Serie, V. Band

als Sonderbeilage.

LEIPZIG UND WIEN.
FRANZ DEUTICKE.
1910.

E384(6)
4

478

Verlags-Nr. 1616.

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

Inhaltsverzeichnis.[1])

Allgemeine Physiologie.

1, 8, 31, 37, 76, **116**, **137**, **143**, 155, **175**, 180, 196, 217, **248**, **252**, **254**, 256, 265, 273, 332, 354, 391, 405, **437**, 452, **469**, 473, 515, 529, 555, 600, 630, **673**, 689, 721, **767**, **772**, 777, 809, 873, 905, 953, **965**, 980.

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

18, 59, 86, 122, **141**, **147**, 162, 187, **350**, 416, 515, 565, **625**, 703, 725, 785, 834, 932.

Physiologie der speziellen Bewegungen.

418, 516, 1001.

Physiologie der Atmung.

60, 88, 124, 187, **210**, **243**, **327**, **351**, 361, **374**, 419, **442**, 647, 726, 837, 1002.

Physiologie der tierischen Wärme.

334, 362, 397, 419, 568, 609, 728, 785, 838, 933.

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

19, 61, 90, 125, **169**, 189, **213**, 228, **253**, 259, 340, 363, 379, 397, 420, **440**, **444**, 460, 494, 516, 569, 609, 648, **685**, 704, 729, 786, 839, 889, 933.

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

3, 21, 63, 92, 126, 162, 190, **208**, 230, **249**, 260, **337**, 363, 398, 425, 460, 497, 518, 572, 610, 654, 705, 738, 791, 846, 891, 939, 1007.

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

27, 69, 96, **105**, 129, 164, **205**, 236, 264, **305**, **324**, 335, 365, 401, 430, 464, 502, 524, 581, 616, 665, 709, 797, 857, 893, 945, 1021.

---

[1]) Dieses Jahresverzeichnis soll es ermöglichen, die ganze Literatur eines Gegenstandes aus dem betreffenden Jahre rasch durchzusehen. Die fettgedruckten Zahlen verweisen hier, wie in dem Namensverzeichnis und Sachregister, auf eine Originalmitteilung aus dem einschlägigen Gebiete.

Physiologie der Sinne.

129, 166, **177**, 237, 366, 402, 432, 502, 525, **554**, 584, **593**, 617, 711, 744, **762**, 801, 858, **865**, 1028.

Physiologie der Stimme und Sprache.

70, 620.

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

30, 98, 133, **151**, 166, 192, 238, **344**, **349**, 434, 526, **545**, 585, 667, **675**, 713, 748, **755**, 805, 860, **869**, 896, 951, 1029.

Physiologische Psychologie.

952.

Zeugung und Entwicklung.

30, 71, **73**, 101, 134, 166, 239, 265, **347**, 366, **369**, 403, 434, 465, 466, 503, 529, 587, **621**, 671, 718, 807, 861, 900, 1030.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 3. April 1909. Bd. XXIII. Nr. 1

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Professor Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Wir bringen hiermit zur Kenntnis, daß Herr Prof. P. Jensen an Stelle des Herrn Prof. R. du Bois-Reymond in die Redaktion eingetreten ist.

v. Fürth, Kreidl.

Originalmitteilungen.

Ein Wort über die Schlangensterne.

Von J. v. Uexküll.

(Der Redaktion zugegangen am 24. Februar 1909.)

In einer soeben in Pflügers Archiv erschienenen Arbeit hat Mangold eine Versuchsreihe veröffentlicht, die meine Befunde[1]) in der Schlangensternphysiologie auf das Erfreulichste bestätigt und das Gesetz der Erregungsleitung voll bewahrheitet.

[1]) v. Uexküll, Studien über den Tonus II. Zeitschr. f. Biol. 1905, XLVI.

Da der Autor aber seine eigenen Resultate falsch gedeutet hat, bin ich gezwungen, den Sachverhalt hier nochmals darzulegen.

Zu den auffallendsten Eigenschaften der Schlangensterne gehört es, daß sie auf mechanische Hautreize in verschiedener Weise antworten können. Die Reizung der Haut, wie sie z. B. durch ein übergestülptes Gummirohr erzeugt wird, ruft eine Abwehrbewegung hervor. Bei der Abwehr krümmen sich die beiden Nachbararme immer wieder zum Reizort zu. Anderseits ruft ein einfacher Berührungsreiz immer Fluchtbewegung hervor, bei der sich die Nachbararme erst zum Reizort hin, dann aber wieder fortkrümmen, um so in die rhythmischen Gehbewegungen überzugehen.

Was ist die Ursache dieser nachträglichen Abkehr vom Reizort?

Sowohl anatomisch wie physiologisch ist es gut begründet, daß auf einen Reiz diejenigen Muskeln antworten, zu denen die Erregung auf dem kürzesten Wege gelangt. Das sind beim Schlangenstern die Muskeln der dem Reizort zunächstliegenden Armseiten. Daher versteht man die zum Reizort hingehende Bewegung der Nachbararme ohne weiteres. Die anatomische Lage bringt das mit sich. Für die Armbewegung, die vom Reizort fortgeht, muß offenbar ein zweiter bestimmender Faktor vorhanden sein.

Es gelang mir bei Ophioglypha zu zeigen, daß dieser zweite Faktor die Dehnung der Muskeln sei. Einem zielbewußten Forscher kommt es darauf an, den typischen Fall, befreit von allen Nebenumständen, in völliger Zweifellosigkeit darzustellen. Dies ist mir mit zwei verschiedenen Methoden gelungen. Ich vermochte es, Präparate herzustellen, bei denen die Erregung gezwungen wurde, ihre kürzesten Bahnen zu verlassen und zu den gedehnten Muskeln der anderen Seite zu treten. Nicht jeder Versuch gelingt. Aber mit Ausdauer und Übung erlangt man ganz zuverlässige Präparate, die man allen Zwischenfällen der chronophotographischen Methode aussetzen kann.

Die von mir veröffentlichten Chronophotographien zeigen auf das Überzeugendste, wie die einseitige Reizung den gerade herabhängenden Arm nach dem Reizort hin schlagen läßt. Wird der Arm so gebeugt, daß Reizort und gedehnte Muskeln auf der gleichen Seite liegen, so summieren sich beide Faktoren und der Arm schlägt viel stärker aus. Beugt man dagegen den Arm derart, daß Reizort und gedehnte Muskeln auf einander gegenüberliegende Armseiten zu liegen kommen, so bekämpfen sich die beiden Faktoren. Bei ausgesprochener Dehnung siegt aber diese und der Arm schlägt vom Reizort fort.

Diese einfache Sachlage ist ohne weiteres von den drei Photographien abzulesen. Freilich muß man etwas mehr als 20 Exemplare bearbeitet haben, um dieses schöne chronophotographische Resultat zu erhalten.

Immerhin ist es dankenswert, daß Mangold die Resultate, die er an 20 Exemplaren von Ophioglypha gewonnen, genau registriert. Er kommt dabei zu dem identischen Ergebnis. Auch ihm ist es gelungen, in beinahe der Hälfte aller Fälle die Erregung zu

zwingen, die kurzen Bahnen zu verlassen und in die langen Bahnen einzutreten, wenn diese zu den gedehnten Muskeln führten.

Das Erregungsgesetz, das da besagt, daß die Erregung immer den gedehnten Muskeln zufließt, ist damit vollinhaltlich bestätigt worden. Denn wodurch kann die Fähigkeit der gedehnten Muskeln die Erregung an sich zu ziehen besser bewiesen werden, als durch den Nachweis, daß dies auch in solchen Fällen geschieht, wo die anatomischen Bedingungen einen anderen Weg vorgezeichnet hatten.

Merkwürdigerweise kommt Mangold zu einem anderen Schluß. Nachdem er meine Bilder als „Zufall" behandelt hat, fährt er fort: „Denn, wenn es eben nur auf die Dehnung ankommt, so waren bei der im 1. Bild (Dehnung und Reizort auf der gleichen Seite) und im 3. Bild (Dehnung und Reizort auf verschiedenen Seiten) wiedergegebenen Reizung die Bedingungen vollkommen erfüllt."

Daß es sich um zwei Faktoren handelt, die sich unterstützen und bekämpfen können, hat Mangold gar nicht gemerkt.

Daß meine Bilder die getrennte und gemeinsame Wirkung zweier Faktoren unmittelbar vor Augen führen, hat er nicht gesehen.

Statt dessen gefällt sich Mangold darin, mich als einen liederlichen Arbeiter darzustellen und dem Erregungsgesetz jede Giltigkeit abzusprechen.

Niemand wird von mir verlangen können, daß ich mich auf eine weitere Diskussion mit einem Gegner einlasse, der sich nicht die Mühe genommen hat, eine so einfache Fragestellung zu begreifen und den Sinn seiner eigenen Versuche einzusehen.

Experimentieren ist ja ganz schön, aber man muß auch wissen warum.

(From the Department of Physiology and Pharmacology of the Rockefeller Institute for Medical Research.)

Die mechanische Beeinflussung von Pepsin.

Von A. O. Shaklee und S. J. Meltzer, New-York.

(Der Redaktion zugegangen am 5. März 1909.)

Der Einfluß der Erschütterung auf die lebende Materie ist von dem einen von uns (Meltzer) mehrfach untersucht worden. In einer zusammenfassenden Arbeit[1]) wurde die Wirkung der Erschütterung mit der der Wärme verglichen und es wurde die Vermutung ausgesprochen, daß die verschiedenen Bewegungen im komplizierten lebenden Organismus durch die erschütternde Wirkung auf die Lebensvorgänge in irgend einer Weise sich geltend machen. Gegenwärtig wird der Einfluß des Schüttelns auf Fermente und Toxine

[1]) S. J. Meltzer, Über die fundamentale Bedeutung der Erschütterung für die lebende Materie. Zeitschr. f. Biologie, Bd. XXX, 1894.

untersucht und in dieser Mitteilung soll über die Resultate, welche mit Schütteln von Pepsin erzielt worden sind, ganz kurz berichtet werden.

Sterile Pepsinlösungen mit Zusatz von HCl oder Toluol wurden bei Zimmertemperatur und bei 33° C in Schüttelmaschinen verschieden lang geschüttelt. Die langen Flaschen waren nur zum Teil mit der Lösung gefüllt, der übrige Raum enthielt entweder Luft, Sauerstoff, Kohlensäure oder Wasserstoff. Zur Bestimmung von Pepsin wurden die neueren Methoden von Jacoby-Solms (Rizin), Fuld (Edestin) und Groß (Kasein) benutzt.

Das Ergebnis war unzweideutig. Schütteln vermag Pepsin sehr stark zu beeinträchtigen; bei höheren Temperaturen stärker als bei Zimmertemperatur. Schütteln von bloß 20 bis 30 Minuten reduziert die Wirksamkeit beträchtlich; Schütteln für 3 bis 4 Stunden zerstört die Wirksamkeit des Pepsins vollständig.

Pepsin verlor seine Wirksamkeit auch, wenn es in zugeschmolzenen Röhrchen durch Oesophagusfisteln in dem Magen oder mittels Laparotomie in der Bauchhöhle von Tieren einige Zeit aufbewahrt wurde, was vielleicht durch die respiratorischen Erschütterungen zustande kommt. Hier ist jedoch auch eine andere Deutung zulässig, wie aus der nächsten Mitteilung hervorgeht[1]).

Wir wollen noch hinzufügen, daß wir durch besondere Bestimmungen festgestellt haben, daß der Temperaturzuwachs der Lösungen, welcher durch das Schütteln bewirkt werden mag, nicht einmal 1° C erreicht.

Ausführliche Angaben werden demnächst im American Journal of Physiology erscheinen.

(From the Department of Physiology and Pharmacology of the Rockefeller Institute for Medical Research.)

Über den Einfluß der Körpertemperatur auf Pepsin.

Von A. O. Shaklee, New-York.

(Der Redaktion zugegangen am 5. März 1909.)

In der vorangehenden Mitteilung wurde angegeben, daß Pepsin, wenn aufbewahrt im Tierkörper in geschlossenen Fläschchen, ganz oder teilweise zerstört werden kann. Die Frage war nun, ob diese Beeinträchtigung durch die respiratorischen Erschütterungen oder durch die Körpertemperatur zustande komme. Die Angaben

[1]) Die Versuche mit Tetanustoxin lassen jedoch kaum eine andere Deutung zu. Das Toxin, welches in halbgefüllten Fläschchen in der Bauchhöhle von lebenden Kaninchen tagelang verblieb, hatte auch in mehrfach tödlicher Dose gar keinen Einfluß auf Meerschweinchen. Ein in der Bauchhöhle gleichzeitig versenktes Maximalthermometer zeigte, daß die höchste Temperatur nur 40·5° C gewesen ist. Kontrollversuche mit Tetanustoxin im Thermostat, gehalten bei einer Temperatur, die zwischen 40 und 41° schwankte, zeigten, daß das Toxin fast so wirksam blieb, wie das im Eisschrank verwahrte Toxin.

in der Literatur über den Einfluß der Temperatur auf Pepsin beziehen sich nur auf Temperaturen, die weit über der Körperwärme liegen. Es wurde daher unternommen, den Einfluß von solchen Temperaturen auf Pepsin zu studieren, wie 37, 33, 20 und 5° C.

An dieser Stelle sollen nur die Daten genauere Erwähnung finden, welche bei 37° C gewonnen wurden. Es zeigte sich, daß bei dieser sogenannten Körpertemperatur Pepsin in der Tat allmählich beträchtlich an Wirksamkeit verliert. Dabei stellte es sich heraus, daß in diesen Versuchen die Zerstörung des Pepsins mit einer gewissen Gesetzmäßigkeit vor sich ging, und zwar nach folgender Formel:

$$\frac{X}{t\,(l - X)} = K$$

worin X die zerstörte Menge in Hundertstel der Originalquantität, l natürlich die ursprüngliche Quantität, t die Zeit und K die Konstante bedeutet.

In der folgenden Tabelle wird die Dauer der Erwärmung in Tagen und die zerstörte Quantität in Prozenten angegeben. Die 3. Reihe enthält die nach der Formel berechneten Konstanten.

Pepsin.

Gehalten bei 37° C während	Zerstört	Berechnete Konstante nach der Formel $\frac{X}{(l - X)}$
0·5 Tage	19·5%	0·48
0·84 „	31·0%	0·53
1·0 „	35·0%	0·54
1·2 „	39·5%	0·54
2·0 „	53·0%	0·56
5·0 „	73·0%	0·54
8·0 „	80·0%	0·50
12·0 „	86·0%	0·51

(Aus der I. med. Klinik [Prof. v. Noorden] in Wien.)

Über den Nachweis von isolierten Flimmerhaaren im Sputum.

Von **Dr. Alfred Neumann**, Wien.

(Der Redaktion zugegangen am 17. März 1909.)

Die genaue Durchmusterung nativer Sputumpräparate der verschiedenen Erkrankungen des Respirationstraktes läßt bei Benutzung der Dunkelfeldbeleuchtung ein Gebilde erkennen, welches auf andere Weise nicht oder sehr schwer sichtbar gemacht werden kann. Daher kommt es, daß man es bisher nicht oder wenigstens nicht unter den zu beschreibenden Verhältnissen gekannt hat.

Es hat auf den ersten Blick das Aussehen eines Bakteriums, und zwar gleicht es am ehesten Spirillen oder Spirochaeten.

Es hat also die Form eines Fadens, der manchmal gerade gestreckt, meist aber verschieden gekrümmt ist: bogenförmig, S-förmig, hakenförmig oder winklig, die Form einer Peitsche nachahmt und meistens einzeln steht. Selten gehen zwei aus einem Punkt hervor. In seiner ganzen Länge gleichmäßig dick, zeigt es oft eine knopfförmige Verdickung an einem Ende. Vielleicht aber ist diese Verdickung nur scheinbar, hervorgerufen durch einen stärkeren Glanz des abgerundeten Endes. Man kann diese Gebilde nur bei Dunkelfeldbeleuchtung sehen, da aber wunderschön und in solchen Massen, daß sie das Gesichtsfeld überschwemmen und dann den Eindruck einer Reinkultur von Bakterien geben. Färben lassen sie sich fast gar nicht, am ehesten noch mit Karbolfuchsin. Daher kommt es, daß sie trotz ihres so häufigen und oft massenhaften Auftretens bisher im Sputum nicht gesehen wurden.

Die Entscheidung, um was es sich dabei handelt, war nicht ganz leicht zu treffen. Der erste Eindruck ließ, wie gesagt, an einen Mikroorganismus denken, und zwar der Gestalt nach an Spirillen oder Spirochaeten. Daneben kamen die Cilien der Flimmerzellen in Frage. Für Spirillen sprach eigentlich nur die Form. Dagegen sprach, zu einem gewissen Grade, die fast vollständige Unmöglichkeit, sie zu färben, speziell nach Romanowsky, einer Methode, die wenigstens bei Spirochaeten oft gelingt.

Für Flimmerhaare sprach der Umstand, daß sie sich in denjenigen Sputis am zahlreichsten finden, in denen erfahrungsgemäß Flimmerzellen in großer Zahl vorhanden sind, und daß sie in Sputis fehlen oder sehr spärlich sind, in denen Flimmerzellen selten zu sehen sind. Sie kommen also reichlich vor im zähen glasigen Schleim der chronischen Bronchitis und bei Emphysem, besonders massenhaft aber beim Asthma bronchiale, und werden fast sicher vermißt oder sind sehr spärlich zu sehen im schleimig-eitrigen Sputum der akuten Bronchitis und der Phthise.

Für Cilien sprach ferner der Umstand, daß sich diese Gebilde im Schleim der Bronchien und der Nase finden, nicht aber im Vaginalschleim, der von einer Schleimhaut stammt, die kein Flimmerepithel trägt.

Ihre Länge entsprach ebenfalls der Länge von Flimmerhaaren der menschlichen Trachea.

Der Form nach erinnern sie aber nicht nur an Spirillen, sondern zeigen auch eine große Ähnlichkeit mit losgelösten Cilien der Flimmerzellen. Untersucht man einen Abstrich von der Trachea eines Neugeborenen oder der Gaumenschleimhaut des Frosches, so findet man, wenn man das Präparat ein bißchen quetscht, neben gut erhaltenen Flimmerzellen zahlreiche Härchen, abgestoßene Cilien, welche genau die gleichen Formen aufweisen, wie man sie im Sputum so häufig sieht. Wenn man die Bilder nebeneinander vergleicht, kann man sich nicht des Eindruckes erwehren, daß man es mit den gleichen Gebilden zu tun hat.

Entscheidend schien mir eine Beobachtung zu sein, welche die Abstammung der Härchen von Flimmerzellen zeigte. In Sputumpräparaten, in denen noch wohlerhaltene Flimmerzellen zu sehen sind, kann man durch Drücken am Deckglas oder Verschieben desselben eine Schädigung der Zellen herbeiführen. Dann findet man manchmal eine Zelle, deren Flimmersaum nicht mehr ganz intakt ist und in ihrer unmittelbaren Nähe genau die gleichen Gebilde wie die oben beschriebenen.

Diese letzte Beobachtung hat mich zu der Annahme geführt, daß es sich auch bei den Gebilden im Sputum um losgelöste Flimmerhaare handelt.

Ein Moment ließ noch einen Zweifel daran aufkommen. Während nämlich die Härchen im Sputum fast immer unbeweglich erscheinen, wenn sie im zähen Schleim liegen, ließ sich bei zwei Beobachtungen doch ganz sicher eine charakteristische Bewegung an ganz vereinzelten erkennen.

Dies ließ wieder an Spirillen denken und ich untersuchte nun darauf hin aufmerksam die losgetrennten Flimmerhaare von der Rachenschleimhaut des Frosches. Da ich nun in ganz frischen Präparaten sicher an einzelnen isolierten Flimmerhaaren ruckförmige Bewegung fand, die nur mit Geißelbewegung zu vergleichen war, so spricht auch die Beweglichkeit der Härchen im Sputum nicht gegen die Auffassung derselben als Cilien.

Bei der Bedeutung, welche das intakte Flimmerepithel für die Gesundheit hat, ist es gewiß nicht gleichgiltig, daß bei gewissen Erkrankungen ein massenhaftes Abreißen von Flimmerhaaren stattfindet, wobei allerdings nicht zu entscheiden ist, ob sich die Cilien schon in den Luftwegen loslösen, während die zu ihnen gehörigen Zellen im Zusammenhang mit der Schleimhaut bleiben, oder ob sie sich, wie man das im Sputum manchmal sieht, erst nachträglich von der ausgestoßenen Zelle lösen. Wahrscheinlich ist der Vorgang so, daß der zähe fest anhaftende Schleim bei seiner Fortbewegung die Zellen mitreißt und durch die weitere Bewegung und die Mazeration die Haare dann abfallen. Dafür spricht der Umstand, daß man im Sputis mit wohlerhaltenen Flimmerzellen wenig freie Cilien, und in Sputis, die reichlich Flimmerhaare enthalten, wenig gut erhaltene Flimmerzellen sieht.

Ob dieser Befund diagnostische Bedeutung erlangen kann, läßt sich vorderhand nicht sagen. Wie bereits erwähnt, finden sich die Flimmerhaare hauptsächlich in solchen Sputis, in welchen wir gewohnt sind, Flimmerzellen zu finden, d. i. im zähen Schleim. Am häufigsten und zahlreichsten sieht man sie beim Asthmabronchiale.

Im Sputum der lobären Pneumonie kommen sie selten, in dem der Phthise und der eitrigen Bronchitis fast nie vor.

Allgemeine Physiologie.

E. Abderhalden und **A. Hirszowski.** *Synthese von Polypeptiden. Derivate des Glykokolls, d-Alanins, l-Leucins und l-Tyrosins.* (Chemisches Institut der Universität und Physiologisches Institut der tierärztlichen Hochschule.) (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XL, S. 2840.)

Die Arbeit ist ein Beitrag zur Synthese eines Tetrapeptids, das von E. Fischer und E. Abderhalden (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XL, S. 3544) durch partielle Hydrolyse aus Seidenfibroin erhalten worden war und das aus 2 Molekülen Glykokoll, 1 Molekül d-Alanin und 1 Molekül l-Tyrosin besteht. Verff. stellten das Tripeptid Glycyl-d-alanyl-l-tyrosin dar, ein amorphes Pulver, das in Wasser leicht löslich ist und sich mit $(NH_4)_2\ SO_4$ aus der wässerigen Lösung nicht aussalzen läßt. Mittels der üblichen Kupplungsmethoden wurden ferner die Dipeptide d-Alanyl-l-tyrosin und l-Leucyl-l-tyrosin und eine Tetrapeptid d-Alanyl-diglycylglycin gewonnen.

In Erweiterung der von Abderhalden und Guggenheim (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XLI, S. 1237) begonnenen Arbeit über jodhaltige Polypeptide stellten Verff. d-Alanyl-3·5-dijod-l-tyrosin dar.

Guggenheim (Berlin).

E. Abderhalden und **M. Guggenheim.** *Weiterer Beitrag zur Kenntnis von Derivaten des 3·5-Dijodtyrosins.* (Chemisches Institut der Universität und Physiologisches Institut der tierärztlichen Hochschule.) (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XLI, S. 2852.)

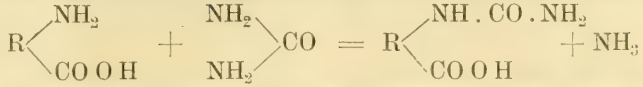
Statt der bei der Verkettung von Aminosäuren angewendeten Brom- und Chloracylchloride verwendeten die Verff. Jodacylchloride. Die Verwendung jodhaltiger Säurechloride soll einerseits dazu dienen, in gewissen Fällen besser kristallisierende Kupplungsprodukte zu erhalten; anderseits sollen dadurch die Eigenschaften von jodhaltigen polypeptidartig verketteten Produkten studiert werden, welche das Jod nicht in einem aromatischen Kern, sondern in einer Seitenkette enthalten. Zu diesem Zwecke sind folgende Verbindungen dargestellt worden: Jodacetylchlorid, Jodessigsäureanhydrid, Jodacetyl-l-tyrosinäthylester, Jodacetyl-3·5-dijod-l-tyrosin, d, l-α-Jodpropionsäure, d, l-α-Jodpropionylchlorid, d, l-α-Jodpropionyltyrosinäthylester, d, l-α-Jodpropionyl-3·5-dijod-l-tyrosin, d, l-Alanyl-3·5-dijod-l-tyrosin.

Guggenheim (Berlin).

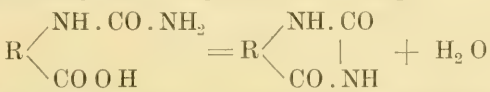
F. Lippich. *Über Uramidosäuren.* (II. Mitteilung.) (Medizinisch-chemisches Institut der Prager Deutschen Universität.) (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. XLI, S. 2953.)

Es wird dargetan, daß das von Baumann und Hoppe-Seyler (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXIV, S. 1874) für die Bildung der Ureinäthansäure angegebene Verfahren (Kochen von Glykokoll und Harnstoff mit Barytwasser) eine einfache allgemeine Bildungsweise der Uramidosäuren darstellt. Sämtliche α-Aminosäuren der Glykokollreihe bis zum Leucin, die Asparagin- und die Glutaminsäure, das

Tyrosin und das Taurin reagieren nach der allgemeinen Gleichung:



Die Löslichkeitsverhältnisse dieser Säuren und die Fällungserscheinungen mit $Hg(NO_3)_2$, $AgNO_3$, HgC_2 werden ausführlich angegeben. Mit Naphthalinsulfochlorid, Benzoylchlorid und Phenylisocyanat tritt die für die Aminosäuren charakteristische Reaktion nicht ein. Mit HCl und Alkohol lassen sich die Uramidosäuren verestern. Unter Bildung der Hydantoïne erfolgt in wässeriger mineralsaurer Lösung leicht Anhydridbildung nach folgender Gleichung:



Verf. hält es für möglich, daß im Eiweißmolekül uramidosäureähnliche Gruppierungen vorkommen. Guggenheim (Berlin).

F. Lippich. *Über Uramidosäuren.* (III. Mitteilung.) (Medizinisch-chemisches Institut der Prager deutschen Universität.) (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XLI, S. 2974.)

Die andernorts besprochene Bildungsweise der Uramidosäuren der α- und β-Aminokarbonsäuren wird ausgedehnt auf aromatische Monoaminosäuren mit der Aminogruppe in o, m- und p-Stellung im Benzolkern. Es wurden so die Uramidosäuren von o-Amino-benzoesäure, m-Amino-benzolsulfosäure, p-Amino-benzol-sulfosäure, β-Aminobuttersäure und β-Phenylamido-propionsäure erhalten. Es wurde weiterhin gefunden, daß die Uramidosäuren sehr leicht entstehen, wenn man reine wässerige Lösungen von Harnstoff und Aminosäure zum Sieden erhitzt. Das Zustandekommen dieser Reaktion wird durch intramediäre Bildung von cyansaurem Ammonium aus Harnstoff erklärt. Zuletzt wird angegeben, daß die Uramidosäuren sich auch beim Erhitzen wässeriger Lösungen von Guanidin (Guanidinkarbonat) und Aminosäuren bilden. Guggenheim (Berlin).

E. Jerusalem. *Über ein neues Verfahren zur quantitativen Bestimmung der Milchsäure in Organen und tierischen Flüssigkeiten. I. Bestimmungen der Milchsäure in wässerigen Lösungen.* (Biochem. Zeitschr. XII, S. 361.)

II. Bestimmung der Milchsäure in tierischen Flüssigkeiten. (Ebenda S. 379.) (Ausgeführt unter Leitung des a. ö. Prof. O. v. Fürth im physiologischen Institut der Universität in Wien.)

Ad I. Das Verfahren beruht auf der Oxydation der Milchsäure zu Azetaldehyd und der quantitativen Bestimmung des gebildeten Azetaldehyd als Jodoform. Zur Oxydation der milchsäurehaltigen Flüssigkeit (sie soll nicht wesentlich mehr wie 0·8 g enthalten) wird nach Zusatz von 10 cm³ konzentrierter Schwefelsäurelösung bei Siedetemperatur eine Normalpermanganatlösung tropfenweise hinzugegeben, so daß immer erst ein neuer Tropfen zur Milch-

säurelösung hinzukommt, wenn die Farbe des ersten verschwunden ist. Nach einiger Zeit erfolgt die Entfärbung nur mehr zögernd und dann tritt überhaupt keine Entfärbung mehr ein, sondern eine anhaltende braunrote Färbung als Zeichen, daß alle Milchsäure oxydiert ist. Auf diese Weise wird ein Überschuß von Oxydationsmittel streng vermieden. Es handelt sich nunmehr darum, den Azetaldehyd quantitativ in eine Vorlage überzutreiben, ohne daß ein Verlust dieses leicht flüchtigen Stoffes eintritt. Zu dem Zweck wird sowohl die Oxydation als auch die Destillation in einem besonderen Apparat ausgeführt (siehe Original), der durch sinnreich konstruierte gekühlte Vorlagen ein Entweichen des Aldehyds verhindert.

Die Destillation, die durch Hindurchsaugen eines Luftstromes noch befördert wird, beginnt schon während der Oxydation und wird nach beendigter Oxydation noch eine Zeitlang (noch ungefähr 100 Tropfen Destillat) fortgesetzt. Dann wird aus den Absorptionsvorlagen der Inhalt in das Hauptsammelgefäß zurückgespült, eine abpipetierte Menge $\frac{n}{10}$ Jodlösung und ein Überschuß von starker Na OH hinzugegeben und nach Umschütteln ($\frac{1}{2}$ Minute) 5 Minuten verschlossen stehen gelassen. Dann wird ein Überschuß von konzentrierter Salzsäure hinzugegeben, wobei die Farbe von gelb in braun umschlagen soll. (Andernfalls muß wieder stark alkalisch gemacht und von neuem Jod hinzugegeben werden.) Dann wird unter Zusatz von Stärkekleister mit $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung das überschüssige Jod zurücktitriert. Die Zahl der hinzugefügten cm^3-Jodlösung vermindert um die cm^3 verbrauchten Thiosulfats gibt mit 0·003 multipliziert die in g ausgedrückte Milchsäuremenge. Die Methode ergibt bei reiner Milchsäurelösung zirka 96 bis 97% des richtigen Wertes. Eine Fehlerquelle, falls es sich nicht um reine Milchsäurelösung handelt, bildet vor allem die β-Oxybuttersäure. Da dieselbe aber wesentlich langsamer mit Permanganat und Schwefelsäure oxydiert wird wie Milchsäure, läßt sich dieser Fehler in praxi vermeiden. Da Kolloide ferner stören und auch Kohlenhydrate jodoformbildende Substanzen liefern, so ist es bei tierischen Flüssigkeiten etc. nötig, Ätherextrakte zur Milchsäurebestimmung zu benutzen. Azeton kann dabei durch einfaches Eindampfen entfernt werden. Phenol muß eventuell vorher mit Bromwasser ausgefällt werden. Sonstige Fehlerquellen kommen nicht in Betracht.

Ad II. Bei der Bestimmung in tierischen Flüssigkeiten (geprüft wurden Harn, Blut, Milch) handelt es sich zunächst darum, durch Ätherextraktion aus durch vorheriges Einengen bei ammoniakalischer Reaktion gewonnenen breiigen Massen die Milchsäure quantitativ zu extrahieren. Dazu wurde ein besonderer Extraktionsapparat konstruiert, mit dem in 1 bis 2 Stunden aus einem breiartigen Gemenge sich die Milchsäure quantitativ extrahieren läßt. (Abbildung im Original.) Vorschrift für den Harn: 250 cm^3 Harn (eventuell durch Kochen mit Essigsäure enteiweißt) werden mit Ammoniak alkalisch gemacht, dann

über freier Flamme zum Sirup eingedampft und dieser Sirup extrahiert. In der Mehrzahl fehlte Milchsäure. Bei Fieber, Inanition, starker Muskelanstrengung ließen sich geringe Mengen von Milchsäuren bestimmen, die mit den bisherigen Methoden nicht nachweisbar waren. Vorschrift für Blut und Milch: 250 cm^3 auf 1 l verdünnt. Es wird erst durch Kochen mit 10 g Kalium biphosphoricum enteiweißt (Koagulum mit 1% iger Kaliumbiphosphatlösung ausgekocht): dann wird mit Salzsäure angesäuert und mit Phosphorwolframsäure gefällt. (Wiederum mit Wasser ausgewaschen.) Waschwasser und Filtrat werden bei ammoniakalischer Reaktion eingeengt. Für Magensaft, Autolysengemische u. a. läßt sich das Verfahren in analoger Weise benutzen. Fr. N. Schulz (Jena).

E. Abderhalden und **D. Fuchs.** *Der Gehalt verschiedener Keratinarten an Glutaminsäure. (Ein Beitrag zur Kenntnis der Keratinsubstanzen.)* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, 5 6, S. 339.)

Es wurden vergleichende Glutaminsäurebestimmungen mit Klauen vom Rind (1 und 4 Jahre alt), Horn vom Rind (1 und 4 Jahre alt) und Pferdehufen (oberer und unterer Teil) ausgeführt. Die Keratinsubstanzen nehmen mit dem Alter an Glutaminsäure ab, während der Aschegehalt ansteigt. Funk (Berlin).

E. Abderhalden und **C. Brahm.** *Zur Kenntnis des Verlaufes der fermentativen Polypeptidspaltung.* (VI. Mitt.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, 5/6, S. 342.)

Es wurde die Frage zu entscheiden gesucht, ob Darmsaft und Hefepreßsaft miteinander identisch sind. Zu diesem Zwecke wurde der Hefepreßsaft durch Verdünnen mit Wasser auf den Darmsaft so eingestellt, daß die beiden Fermente d-Alanyl-glycin annähernd gleich spalteten. Die so aufeinander eingestellten Fermente spalteten Glycin-l-leucin etwa gleich schnell. Außerdem spalteten die beiden Fermente d-Alanyl-glycyl-glycin in d-Alanin und Glycyl-glycin und Glycyl-d-alanyl-glycin in Glykokoll und d-Alanyl-glycin, so daß die beiden Fermente als identisch betrachtet werden können.

Anhangsweise wurde noch eine Spaltung von d-Alanyl-glycin mit dem Preßsaft von Aspergillus niger ausgeführt; der Preßsaft aus den Blättern von Drosera rotundifolia spaltet Glycyl-l-tyrosin nicht. Funk (Berlin).

E. Abderhalden und **L. Wacker.** *Über den Abbau von 2·5-Diketopiperazin im Organismus des Kaninchens.* (II. Mitt.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, 5/6, S. 325.)

Nach Eingabe von 10g Glycinanhydrid wird zwischen 5·5 g bis 7·5 g davon im Harn wiedergefunden. Nur ein geringer Teil wird durch die Stufe des Dipeptids in Glykokoll aufgespalten. Nach Verfütterung von 10 g Glycinanhydrid lassen sich nach 2 Stunden nur noch 1·4 g im Magen nachweisen, im Magen erfolgt noch keine

Aufspaltung. Es ist bemerkenswert, wie Glycinanhydrid, eine in Wasser schwer lösliche Substanz, schnell durch die Darmwand ausgeschieden wird. Weitere Versuche wurden mit einem durch Alkali schwer aufspaltbaren Anhydrid ausgeführt, nämlich mit d-Leucylglycinanhydrid. In den meisten Fällen wurde auch hier eine Aufspaltung konnstatiert, als Spaltungsprodukt wurde d-Leucin isoliert, die Zwischenstufe, das Leucyl-glycin, dagegen nicht mit Sicherheit.
Funk (Berlin).

G. Embden und L. Michaud. *Über den Abbau der Azetessigsäure im Tierkörper.* (Aus dem chemisch-physiologischen Institut und der med. Klinik der städt. Krankenanstalt Frankfurt a. M.) (II. Mitteilung.) (Biochem. Zeitschr. XIII, 3/4, S. 262.)

Die Fähigkeit der lebensfrischen Leber, Azetessigsäure zu zersetzen, besteht in gleicher Weise bei pankreaslosen Hunden, so daß die vitale Vermehrung der Azetessigsäureausscheidung im diabetischen Organismus durch vermehrte Bildung und nicht durch verminderten Abbau dieses normalen intermediären Stoffwechselproduktes bedingt ist.
W. Ginsberg (Wien).

H. Hohlweg und F. Voit. *Über den Einfluß der Überhitzung auf die Zersetzung des Zuckers im Tierkörper.* (Aus der medizinischen Klinik Gießen.) (Zeitschr. f. Biol. LI, 4, S. 491.)

Bei Überhitzung werden vom Kaninchen subkutan injizierte Kohlehydrate, sowohl Monosaccharide (Galaktose), als auch Disaccharide (Rohrzucker, Maltose) in erhöhtem Maße zersetzt als normal, während ein Einfluß der Überhitzung auf die Verwertung des Milchzuckers sich nicht nachweißen läßt. W. Ginsberg (Wien).

S. Dontas. *Über die Nerven- und Muskelwirkung des Cyannatriums beim Kaltblüter.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Leipzig.) (Arch. f. exper. Pathol. LIX, 6, S. 430.)

Bei Vergiftung von Esculenten vom Kreislauf aus mit toxischen Dosen von CyNa werden die peripheren Nerven und die Skelettmuskeln viel später beeinflußt als das zentrale Nervensystem. Bei isolierter Muskelvergiftung (Musc. gastrocnem. in einem Bade von Ringer-Lösung mit wechselndem Gehalte an CyNa, Nerv. ischiad. außerhalb gelagert) ergab sich bei Konzentration des Bades von 0·005% CyNa eine völlige Aufhebung der indirekten Erregbarkeit, bei Konzentrationen von 0·5 bis 0·3% erfolgte tetanische Muskelkontraktion mit späterer Aufhebung der indirekten und direkten Erregbarkeit. Durch Auswaschen des Muskelpräparates mit frischer Ringer-Lösung konnte die indirekte Erregbarkeit nicht wieder hergestellt werden.

Daß die Nerven dem Cy-Ion gegenüber viel empfindlicher sind als die Muskeln, wurde in 2 Versuchsreihen (an einem Gastrocnemiusnervmuskelpräparat, von dem ein proximales Stück des Nerven in die Giftlösung gebracht wurde, und am ausgeschnittenen Nerv. ischiadic., an dem die Beeinflussung des Aktionsstromes vor und nach der Einwirkung verschiedener CyNa-Konzentration beobachtet wurde)

festgestellt; diese Versuche ergaben, daß das Cy Na rasch in den Nervenstamm eindringt und in Konzentration von 0·7 bis 0·025% die Erregbarkeit des Nerven für den elektrischen Strom aufhebt; durch Auswaschen der vergifteten Nervenstrecke konnte die Erregbarkeit wieder hergestellt werden; in Übereinstimmung damit wird auch in ungefähr denselben Konzentrationen der Aktionsstrom aufgehoben und durch Auswaschen des Nerven normale Reaktion erzielt. In einem Anhange wird erwähnt, daß auch bei Fröschen, die mit der absolut tödlichen Dosis Cy Na vergiftet wurden, die von Lang aufgefundene Entgiftung mittels Natriumthiosulfats häufig gelingt und daß bei Kaulquappen in Lösungen von 0·1 bis 0·01% Cy Na Lähmung und Herzstillstand eintritt, der durch Überführen der Tiere in frisches Wasser niemals reparabel ist; in Konzentrationen von 0·005 bis 0·0005% erfolgt nach 16·33 Minuten vollständige Lähmung, bei 0·005 bis 0·0025% weitere 1 bis 3 Minuten später auch Herzstillstand; nach Überführung in reines Wasser erfolgt regelmäßige Erholung. S. Lang (Karlsbad).

E. Abderhalden und **Dammhahn.** *Über den Gehalt ungekeimter und gekeimter Samen verschiedener Pflanzenarten an peptolytischen Fermenten.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, 5/6, S. 332.)

Die gekeimten Lupinen-, Weizen-, Mais- und Gerstensamen enthalten zum Unterschied von ungekeimten peptolytische Fermente. Die aus den gekeimten Samen hergestellten Preßsäfte spalteten Glycyl-l-tyrosin auf; die Spaltung wurde durch direkte Isolierung der Spaltungsprodukte sowie durch Beobachtung des Drehungsvermögens nachgewiesen. Die letzte Methode läßt sich nur dann anwenden, wenn die Preßsäfte wenig gefärbt sind. Funk (Berlin).

E. Abderhalden und **M. Guggenheim.** *Weitere Versuche über die Wirkung der Tyrosinase aus Russula delica auf tyrosinhaltige Polypeptide und auf Suprarenin.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, 5/6, S. 329.)

Tyrosinase liefert mit d-Alanyl-l-tyrosin eine rosa bis rote Färbung; d-Alaninzusatz ist ohne Einfluß auf die Farbennuance. Mit l-Leucyl-l-tyrosin erhält man eine Rosafärbung, die nach Zusatz von d-Alanin in grün umschlägt. Tyrosinase wirkt auf Suprarenin ohne Unterschied der optischen Konfiguration ein. l-, d- und dl-Suprarenin werden zuerst rot, dann dunkelbraun gefärbt; nach 24 Stunden scheidet sich ein flockiger Niederschlag aus. Funk (Berlin).

W. Hausmann. *Über die sensibilisierende Wirkung tierischer Farbstoffe und ihre physiologische Bedeutung.* (I. Mitt.) (Physiologisches Institut der Hochschule für Bodenkultur Wien.) (Biochem. Zeitschr. XIV, S. 275.)

Verf. hatte nachgewiesen, daß chlorophyllhaltige Extrakte grüner Blätter intensiv photodynamisch auf rote Blutkörperchen

wirken. Die nahe Verwandtschaft zwischen Chlorophyll und Blutfarbstoff veranlaßten ihn, auch tierische Farbstoffe in dieser Richtung zu untersuchen. Es ergab sich, daß auch Galle und Hämatoporphyrin intensiv sensibilisierend wirken. Es finden sich demnach im normalen tierischen Körper Stoffe, auf deren Vorhandensein zu achten ist, wenn man spezifische Lichtwirkungen auf den Organismus analysieren will. A. Durig (Wien).

W. Hausmann und **W. Kolmer**. *Über die sensibilisierende Wirkung pflanzlicher und tierischer Farbstoffe auf Paramaecien.* (Physiologisches Institut der Hochschule für Bodenkultur Wien.) (Biochem. Zeitschr. XV, S. 12)

Auf Grund der früheren Untersuchungen Hausmanns untersuchten die Verff. die Wirkung alkoholischer Lösungen von Chlorophyll (Pflanzenextrakt) und Hämatoporphyrin auf Paramaecien. Die Paramaecien wurden durch (bis zu 4% Äthyl- oder Methylalkohol enthaltende Lösungen an und für sich weder im Licht noch im Dunkeln geschädigt: wenn aber die Flüssigkeiten außerdem einen der genannten Farbstoffe enthielten, wurden die Paramaecien im Licht abgetötet, im Dunkeln dagegen nicht beeinflußt. Galle wirkt ebenfalls auf Paramaecien photodynamisch; jedoch ist auch deren Giftigkeit in Betracht zu ziehen. A. Durig (Wien).

J. Wiesner. *Versuche über die Wärmeverhältnisse kleiner, insbesondere linear geformter, von der Sonne bestrahlter Pflanzenorgane.* (Ber. d. deutsch. bot. Ges. XXVIa, 9.)

Aus zahlreichen Untersuchungen folgert Verf., daß eine weitgehende Laubzerteilung und überhaupt die kleindimensionale Ausbildung der Pflanzenteile infolge der durch die relativ große Oberfläche gegebenen raschen Wärmeableitung, verbunden mit außerordentlich leichter Durchstrahlbarkeit, einen weitgehenden Wärmeschutz den betreffenden Pflanzenorganen sichert.

J. Schiller (Triest).

H. Fühner. *Über eine Speisungsflüssigkeit für Selachierherzen.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. VIII, S. 485.)

Eine Speisungsflüssigkeit von nachstehender Zusammensetzung hat sich für Selachierherzen gut bewährt. Die Lösung der anorganischen Salze läßt sich wie eine Ringer-Lösung vorrätig halten. Der Harnstoff wird zweckmäßig erst vor dem Gebrauch hinzugegeben. Vor dem Gebrauch wird zwar mäßig noch 2 bis 3% Selachierblut hinzugegeben, gut durchgeschüttelt und durch einen losen Wattebausch filtriert.

Natriumkarbonat	0·2 g
Calciumchlorid (wasserfrei)	0·2 „
Kaliumchlorid	0·1 „
Natriumchlorid	20·0 „
Harnstoff	25·0 „
Destilliertes Wasser	1 l.

An die Stelle des Blutes kann auch ein Zusatz von 1 bis 2% Gummi arab. treten. Mit dieser Flüssigkeit kann das Herz von Scyllium canicula (in 2 Fällen wurde auch Torpedo ocellata mit gutem Erfolg geprüft) auch bei starker Inanspruchnahme und häufigem Wechsel der Füllflüssigkeit bei voller Leistungsfähigkeit erhalten werden. Es ließ sich bei solchen Herzen sowohl diastolischer Herzstillstand durch Muskarin als auch systolischer durch Strophantin erzielen. Das sind wesentliche Vorteile gegenüber der von Baglioni empfohlenen Lösung von 2% Harnstoff und 2% Natriumchlorid.

Fr. N. Schulz (Jena).

P. Schröder. *Einführung in die Histologie und Histopathologie des Nervensystems.* (Fischer, Jena 1908.)

Von den 8 Vorlesungen sind die ersten vier der Histologie, die vier anderen der Histopathologie gewidmet. Der Verf. hebt ausdrücklich die stark subjektive Färbung seiner Darstellung hervor, die in der Tat in einer derartigen Einleitung beim derzeitigen Stand unserer Kenntnisse nicht zu vermeiden ist. Verf. bekennt sich als Anhänger und Schüler Nissls und gibt ohne weiteres zu, daß Nissls Arbeiten die Grundlage eines großen Teiles seiner Darstellung bilden.

Außerordentlich zu loben ist die Einfachheit und Klarheit des Stiles; so hat Ref. das Büchlein mit Vergnügen von Anfang bis zum Ende durchgelesen. Karplus (Wien).

O. Hertwig. *Die Entwicklung der Biologie im 19. Jahrhundert.* (Fischer, Jena 1908.)

Verfs. Vortrag auf der Aachener Naturforscherversammlung (1900) ist nun in 2. erweiterter Auflage erschienen, mit einem Zusatz über den gegenwärtigen Stand des Darwinismus.

In großen Zügen werden die Haupterrungenschaften der Biologie im letzten Jahrhundert skizziert.

Zunächst wird die Bedeutung der Zellenlehre gewürdigt, dann die Entdeckung, daß Fäulnis, Gärung sowie zahlreiche tierische und pflanzliche Krankheiten durch kleinste Lebewesen verursacht werden; „omne vivum e vivo", „omnis cellula e cellula". Klarer geworden ist die Kluft zwischen belebter und unbelebter Natur. Weit davon entfernt, ein chemisches Riesenmolekül zu sein, stellt die Zelle einen Organismus dar, der aus zahlreichen noch kleineren Lebenseinheiten zusammengesetzt ist, und letztere sind durch uns unbekannte Beziehungen zum Lebensprozeß der Zellen untereinander verbunden.

Der Entwicklungsgedanke wird beleuchtet. Die Ontogenie ist direkter wissenschaftlicher Untersuchung zugänglich, und das Wesen der individuellen Entwicklung ist, was die morphologische Seite betrifft, im großen und ganzen bereits aufgeklärt. In bezug auf die Phylogenie drängt insbesondere das Zusammenhalten der Ergebnisse der Ontogenie und der vergleichenden Anatomie zu der Annahme, daß eine Entwicklung der gegenwärtigen Organismenformen, mit einfachsten Formen beginnend, stattgefunden hat. Doch ist es unmöglich, im einzelnen zu sagen, in welcher speziellen Form eine Tierart unserer

Tage in grauer Vorzeit gelebt hat. Lamarcks und Darwins Wirken wird gestreift; mit Huxley sagt der Verf.: „Wenn die Darwinsche Hypothese auch weggeweht würde, die Entwicklungslehre würde noch stehen bleiben, wo sie stand."

Nun wird die Rolle der Experimental-Physiologie auseinandergesetzt. Es wird auf die große Bedeutung der durch Vivisektion gewonnenen Ergebnisse hingewiesen, die Wichtigkeit der Tierversuche für das Studium der Einwirkung chemischer Körper auf den Organismus, wie für die Aufklärung des Wesens der Infektionskrankheiten dargelegt. Von den glänzenden Errungenschaften der Biochemie und Biophysik wird einiges hervorgehoben. Die chemisch-physikalischer Forschungsweise weniger zugänglichen Gebiete der Physiologie der Entwicklung und Zeugung wurden von den Physiologen vernachlässigt, von Anatomen, Zoologen, Botanikern gepflegt; hier kam man zur Hypothese, daß in der Kernsubstanz die Träger der erblichen Eigenschaften gegeben sind. Die anatomisch-biologische Richtung in der Physiologie wird zur Einsicht führen, daß ebenso wie der vitalistische auch der mechanistische Standpunkt in der Biologie ein einseitiger ist. Das Dogma, das Leben mit all seinen komplizierten Erscheinungen sei ein chemisch-physikalisches Problem, ist unberechtigt. Über dem Bau des chemischen Moleküls erhebt sich der Bau der lebenden Substanz als eine weitere, höhere Art, als eine neue Welt von Organisationen des Stoffes, der nun auch neue Wirkungsweisen zukommen. Solche Wirkungen, die der unbelebten Natur ganz fehlen, sind die Erhaltung der Art durch Wachstum und Zeugung, der Stoffwechsel, die verschiedenen Arten der Irritabilität. Karplus (Wien).

O. Hertwig. *Der Kampf um Kernfragen der Entwicklungs- und Vererbungslehre.* (Fischer, Jena 1909.)

Im ersten Abschnitt der vorliegenden Schrift setzt der Autor noch einmal die Grundlagen seiner Theorie vom Wesen der Vererbungssubstanz auseinander, im zweiten sucht er die von hervorragenden Forschern erhobenen Einwände zu widerlegen; darauf folgen Zusätze.

I. Das Problem der Zeugung, Entwicklung und Vererbung ist ein Zellproblem. Das Dogma der Epigenese sowohl als auch das der Präformation erscheinen durch die Zellenlehre widerlegt. Die besonderen Anlagen sind in der materiellen Beschaffenheit der Erbmasse begründet, doch kommt es nicht nur auf die Anwesenheit bestimmter Teilchen, sondern wohl auch auf die ganze Konfiguration dieses materiellen Systems an. Ei und Samenfaden, obwohl an Substanz so ungeheuer verschieden, sind einander gleichwertig in bezug auf die Vererbung von Eigenschaften. Zwei verschiedene Arten von Plasma sind in den Keimzellen zu unterscheiden, die eine ist in beiden in gleicher Menge vorhanden, sie ist Träger der erblichen Eigenschaften (Idioplasmatheorie von Nägeli). Nach der Rolle, welche die Kerne bei der Befruchtung und Entwicklung spielen, stellten unabhängig voneinander O. Hertwig und E. Straßburger die

Theorie auf, daß die Kerne als die Träger der erblichen Anlagen betrachtet werden müssen und daß daher ihre Substanz, besonders ihr Chromatin, dem Idioplasma von Nägeli entspricht.

Die wichtigste Stütze seiner Theorie sieht Verf. in der Äquivalenz von Ei- und Samenkern; bei Ascaris megalocephala bivalens wurde diese Aquivalenz besonders klar nachgewiesen, indem hier Ei- und Samenkern an der Zusammensetzung des Keimkerns mit je zwei, gleich großen Chromosomen teilnehmen (van Beneden). Die Äquivalenz entspricht gut dem aus den Tatsachen sich ergebenden Schlusse, daß beide Eltern mit gleich viel Erbmasse an dem Aufbau der kindlichen Anlage beteiligt sind. Die Zerlegung der Kernsubstanz durch Karyokinese in gleichwertige Hälften, deren Heranwachsen und neuerliche Zerlegung (proportionales Kernwachstum Boveris), die dabei angenommene gleichmäßige Verteilung der qualitativ verschiedenen Kernbioblasten auf sämtliche Zellen entsprechen dem der Erbmasse zukommenden Wachsen, Sichteilen und erbgleich auf die Tochterzellen Übertragenwerden. Der zu fordernden Verhütung einer Summierung der Erbmassen entspricht der merkwürdige Vorgang der Reduktionsteilung; letzterer steht auch in bemerkenswertem Einklang mit den bei Experimenten über Bastardzeugung gefundenen Prävalenz- und Spaltungsregeln (Mendel). Weitere Stützen für die überragende Bedeutung des Kernes gegenüber dem übrigen Zellinhalt bezüglich der Übertragung der Anlagen findet Hertwig in der vegetativen Befruchtung, im gleichartigen Verlauf und der weiten Verbreitung des Befruchtungsprozesses fast im ganzen Organismenreich und schließlich im Verhalten des Protoplasmas gegenüber der Kernsubstanz im Beginn der Entwicklung.

II. Verworn, C. Rabl, Fick, Conklin bekämpften die Vorstellung, daß die Vererbungssubstanz bloß auf einen Zellbestandteil beschränkt sei. Durch das Plasma können nach Verf. wohl Organe übertragen werden, die für spezielle Zwecke bereits ausgebildet sind, die Vererbung der Anlagen geschieht aber durch den Kern. Beim Lebensprozesse sind Kern und Plasma natürlich aufeinander angewiesen, stehen in den mannigfachsten Wechselbeziehungen; der Kern leitet, das Protoplasma führt aus. „Die Überlieferung eines Charakters und seine Entwicklung sind verschiedene Vermögen. Die Überlieferung ist die Funktion des Kernes, die Entwicklung ist die Aufgabe des Protoplasmas" (de Vries).

In der Besprechung einer anderen Gruppe von Einwänden (J. Sachs, Loeb, Schenk, Verworn u. a.) erhebt sich Verfs. Darstellung auf ein philosophisches Niveau; er geht auf die Unterschiede biologischer und chemisch-physikalischer Forschungsrichtung ein. Chemie und Morphologie seien beide in gleicher Weise Grundwissenschaften. „Beide geben uns von dem Wesen des Stoffes Kenntnis. Morphologie läßt sich ebensowenig durch Chemie wie diese durch Morphologie ersetzen, gewiß nicht in der Gegenwart, aber wohl auch nicht in der Zukunft. Denn die Vorbedingungen hierzu scheinen uns in dem menschlichen Erkenntnisvermögen nicht gegeben zu sein." Der Autor verwahrt sich aber gegen den ihm von

mancher Seite zugeschriebenen „Vitalismus". Daß die Beschaffenheit und Konfiguration eines materiellen Systems auch seine Wirkungsweise bedinge, gelte sowohl für die leblose, wie für die belebte Natur. Verf. bezeichnet mit Recht seinen Standpunkt als einen mechanistischen in der philosophischen Bedeutung des Wortes.

Die Theorie der „organbildenden Substanzen" (Sachs, Conklin, C. Rabl) wird vom Autor zurückgewiesen. Wenn wir sehen, „daß weder in einem Samenfaden, noch in einer Knospe, noch in einem der Regeneration dienenden, kleinzelligen Gewebe, noch in einer Embryonalzelle, in allen diesen Trägern erblicher Anlagen weder organbildende Keimbezirke, noch örtlich ausgeteilte, organbildende Substanzen zu unterscheiden sind, dann ist wohl der Beweis als geglückt zu betrachten, daß sie auch im Ei nicht Träger erblicher Anlagen sein können". Die „organbildenden Substanzen" wirken nur als Entwicklungsreize.

III. Auch die Zusätze bringen bemerkenswerte Ausführungen.

Die Lehre von der „Artzelle" und das „ontogenetische Kausalgesetz" werden erörtert.

M. Heidenhain hatte Recht, die Zellentheorie zu verwerfen, insofern sie zu einer „Bausteintheorie" entartet ist; die Zellen stehen untereinander und mit dem ganzen Organismus in biologischer Verbindung.

Weismanns Keimplasmatheorie wird zurückgewiesen; sie enthalte lauter Scheinerklärungen, sei eine „Koffertheorie" (Yves Delage); man könne nur herausnehmen, was früher in sie hineingelegt worden.

Von der auf die Gesamtheit sich erstreckenden Vermehrung der Bioblasten, die zur Kernteilung und gleichmäßigen Verteilung auf die Tochterkerne führt, ist eine gewissermaßen funktionelle Vermehrung zu unterscheiden, „welche nur die in Aktion tretenden Bioblasten betrifft, auch mit stofflichen Veränderungen derselben verbunden sein wird und sich besonders außerhalb des Kernes im Protoplasma abspielt".

Mit Unrecht spreche J. Loeb auf Grund seiner Experimente von einer „chemischen Befruchtung"; dieselben seien als künstliche oder experimentelle Parthenogenese zu bezeichnen.

Schließlich setzt Verf. auseinander, in welchem Sinne er von „Isotropie des Protoplasma" gesprochen, hebt nochmals seinen Standpunkt in bezug auf das Verhältnis von Eistruktur zur Idioplasmafrage hervor und ist bereit, den Ausdruck Isotropie des Plasma fallen zu lassen.

Die Klarheit der Darstellung macht das Studium der schönen Abhandlung zu einem Vergnügen. Karplus (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

L. Lapicque. *Expérience montrant qu'il n'y a pas une durée limite pour l'excitation.* (II. mémoire.) (Journ. de physiol. X, 4, p. 623.)

Cluzet behauptet, daß die eigentliche Einwirkung eines elektrischen Reizes auf einen gegebenen Nerven oder Muskel zeitlich beschränkt sei; wenn er 0·003 Sekunden gereizt habe, so sei ein weiteres „Durchgehenlassen" zwecklos (kritische Zeit). Diese Hypothese ist vollkommen aus der Luft gegriffen. Wenn Cluzet sagt, diese kritische Zeit sei identisch mit der Latenzperiode, so müßte sie ja größer werden, je weiter man vom Muskel entfernt reizt. Auch ist das Refraktärstadium, das Cluzet heranzieht, etwas anderes; denn das tritt nur nach einer wirksamen Reizung des Muskels auf. Auch Versuche vom Verf., Keith Lucas und von Kries sprechen gegen eine kritische Zeit, da man nicht annehmen kann, daß eine so schwache Reizung in der fraglichen Zeit eine Wirkung hervorgebracht hat.

Dann gibt Verf. noch an der Hand einer Figur eine Versuchsanordnung an und teilt einen Versuch mit, woraus hervorgeht, daß in der Tat keine solche Grenzwirkzeit besteht. S. Loeb (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

L. Michaelis und **P. Rona.** *Untersuchungen über den Blutzucker.* (Die Methode der osmotischen Kompensation.) (Biochem. Zeitschr. XIV, S. 476.)

Verff. bestimmten mit der „Eisenmethode" zunächst den Blutzucker direkt. Mit anderen Proben desselben Blutes wurde festgestellt, wie der Zuckergehalt einer isotonischen Salzlösung sein müsse, damit bei der Dialyse weder Zucker in das Blut hineindiffundiert, noch herausdiffundiert. Auf diese Weise wird also der osmotische Druck des freien Zuckers im Blute gemessen, ohne daß Osmose eintritt, also auch ohne daß sich die osmotischen Verhältnisse im Blute verschieben.

Ein Versuch diene als Beispiel:

Zuckergehalt der Außenflüssigkeit in % vor der Dialyse	nach der Dialyse	Veränderung um % des ursprünglichen Wertes
Serum vom Pferd		
0·200	> 0·153	23%
0·100	= 0·095	(5%)
0·050	< 0·075	50%

Direkt bestimmter Zuckergehalt des Plasmas 0·099%.

Drei weitere Versuchsreihen bei Hundeblut ergaben:

	I.	II.	III.
Direkt bestimmte Zuckermenge	0·231%	0·197%	0·220%
Durch osmotische Kompensation . . . bestimmte Zuckermenge.	etw. > 0·20%	0·2%	0·25—0·20%

Es ist hiermit der direkte Beweis geliefert, daß derjenige Zucker, den wir in der Blutflüssigkeit bestimmen, freier, echt gelöster Zucker ist. Fr. N. Schulz (Jena).

H. Dreser. *Die Bestimmung der respiratorischen Kapazität kleiner Blutmengen.* (Arch. f. exper. Pathol. LVI, Schmiedeberg-Festschrift, S. 138.)

Verf. hat ein Verfahren ausgearbeitet, um in kleinen Blutmengen die maximal gebundenen Kohlenoxydmengen relativ leicht zu ermitteln. Da er diese respiratorische Kapazität gerade bei Blutproben anwenden wollte, in denen sich durch Verwendung von Antipyreticis u. a. möglicherweise Methämoglobin gebildet hatte, so wollte er die Haldanesche Ferricyankaliummethode vermeiden.

Er benutzt eine kleine Quecksilberpumpe und mißt die entwickelte Gasmenge (1 bis 2 cm^3) ähnlich wie Barcroft und Hamil in einer langen Kapillarröhre. Die bei vorsichtigem Arbeiten erzielbare Genauigkeit betrug im günstigsten Falle $^1/_2$, gewöhnlich $1^0/_0$ CO. Es wurde die Vergiftung von Katzen, bei denen sich ja am leichtesten Methämoglobin bildet, nach der Einführung von verschiedenen Hydrazinen, von Phenazetin und Azetanilid untersucht. Dabei zeigte sich (wie in den Versuchen des Ref. zusammen mit A. Bornstein), in wie überraschend kurzer Zeit der Organismus die Wiederumwandlung des Methämoglobins in funktionstüchtiges Oxyhämoglobin bewerkstelligt. Die Reduktion von methämoglobinhaltigem Blut durch Reduktionsmittel außerhalb des Körpers führt allerdings auch, aber doch erheblich schwerer, zu dem gleichen Produkte zurück. (Das gleiche hat H. Aron bekanntlich durch die Wirkung von Muskelplasma auf methämoglobinhaltiges Blut erreicht.) Eine ausgedehntere Verwendung der angegebenen gasanalytischen Methodik dürfte für viele pharmakologische Zwecke zu empfehlen sein.

Franz Müller (Berlin).

F. Grober. *Über die Beziehungen zwischen Körperarbeit und der Masse des Herzens und seiner Teile.* (Arch. f. exper. Pathol. LIX, S. 424.)

Verf. hat 6 Hunde gleichen Wurfes benutzt. 4 benutzte er direkt zur Ermittlung des Gewichtes des Herzens und seiner Teile, 1 ließ er 6 Monate lang in vollkommener Ruhe, 1 während gleich langer Zeit durch häufiges stundenlanges Laufen auf unebenen Wegen reichliche Körperarbeit leisten. Er fand, daß am Schlusse der Versuche die Röntgen-Silhouette beim Arbeitshund 35·45 cm^3, beim Ruhehund nur 30·019 cm^3 Flächenraum aufwies. Das Gewicht des Herzens betrug bei ersterem 6·20, bei letzterem nur $5·52^0/_{00}$ des Körpergewichtes. Der Überschuß beim Laufhunde kommt auf Kosten des Wachstums des linken Ventrikels, denn beim Laufhund machte das Gewicht des rechten Ventrikels 0·225, das des linken 0·372 aus, wenn das Gewicht des ganzen Herzens gleich 1 gesetzt wird; beim Ruhehund war das Verhältnis 0·24 und 0·31.

Selbst wenn das Gewicht des linken Ventrikels gleich 1 ist, so betrug das des rechten beim Laufhund 0·602, beim Ruhehund 0·762.
A. Loewy (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. Abderhalden und **F. Medigreceanu.** *Über das Vorkommen von peptolytischen Fermenten im Mageninhalte und ihr Nachweis.* (Aus dem physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, 5/6, S. 317.)

An einem Magenfistelhund ließ sich zeigen, daß nach Verabreichung von fettreicher Nahrung (Speck) der Darminhalt in den Magen übertritt. Bekanntlich spaltet Magensaft Glycyl-l-tyrosin nicht. Hier konnte dagegen eine Spaltung von Glycyl-l-tyrosin auf optischem Wege wahrgenommen werden, wenn die Azidität des Mageninhaltes durch Natr. bicarbonicum abgestumpft wird. Funk (Berlin).

A. E. Taylor. *On the conversion of glycogen into sugar in the liver.* (From the Hearst Laboratory of Pathology, University of California.) (The Journ. of Biol. Chem. V, 2/3, p. 315.)

Verf. stellt mittelst Versuchen an Lebern in vitro fest, daß die Menge des umgewandelten Glykogens von der Menge desselben und der Menge des diastatischen Fermentes abhängig ist.
Bunzel (Chicago).

H. Jastrowitz. *Versuche über Glykokollabbau bei Leberschädigungen* (Aus der med. Klinik in Kiel.) (Arch. f. exper. Pathol. LIX, 6 S. 463.)

Nach Eingabe von 20 g Glykokoll konnte in einem Falle von Leberlues nach dem Glässnerschen Verfahren eine starke Vermehrung des Amino-N im Harne festgestellt werden, ebenso fand sich in einem Falle von Leberstauung nach Glykokolldarreichung eine Vermehrung derselben Fraktion, während in einem Falle von Lebercirrhose diese Vermehrung ausblieb. Bei einem Falle von Lebermetastasen, die ein Tumor der Genitalorgane gesetzt hatte, fand sich nach Eingabe von 20 g Glykokoll eine Steigerung des Amino-N auf das 5fache. Versuche an Hunden, welche mit Phosphor oder Arsenwasserstoff vergiftet wurden und 10 g Glykokoll erhielten, ließen gleichfalls eine beträchtliche Vermehrung des Amino-N erkennen. Darnach läßt sich eine Funktionsstörung der Leber in vielen Fällen von Lebererkrankungen durch einen teilweisen Ausfall der Harnstoffsynthese nachweisen; die verschiedene Größe dieses Ausfalles dürfte von der verschiedenen Toleranz verschiedener Individuen für Aminosäuren abhängen. S. Lang (Karlsbad).

R. Fleckseder. *Über die Rolle des Pankreas bei der Resorption der Nahrungsstoffe aus dem Darm. Stoffwechselversuche bei offener und geschlossener Pankreasrestfistel.* (Aus dem pharmakologischen Institute in Wien.) (Arch. f. exper. Pathol. LIX, 6, S. 407.)

Stoffwechselversuche an Hunden, denen ein großer Teil des Pankreas exstirpiert wurde, während der in der Bauchhöhle zurückgelassene Rest mittels des in die Bauchdecken eingepflanzten Hauptganges sein Sekret nach außen entleeren konnte, ergaben folgendes Resultat: In allen Versuchen erscheint die Ausnutzung von Fett und Eiweiß mäßig herabgesetzt, gleichgiltig, ob das Sekret durch freies Abfließen für den Organismus gänzlich verloren geht oder durch Aufgelecktwerden zum Teil erhalten bleibt, oder ob es gestaut wird. Demnach kann die Fettresorption auch unabhängig von der äußeren Sekretion des Pankreas erfolgen, es muß also ein inneres Sekret die Fettresorption ermöglichen. Da nach Totalexstirpation des Pankreas die Fettspaltung ungestört vor sich gehen kann, ohne daß eine Fettresorption erfolgt, so „scheint durch das Fehlen dieses inneren Sekretes die resorptive Fähigkeit des Darmepithels gelähmt zu sein". Bei länger dauernden Versuchen mit allmählichem vollständigen Schwunde des Pankreas und konsekutivem schweren Diabetes kann sich — im Gegensatz zum Verhalten nach der Totalexstirpation — die Fähigkeit zur Fettresorption bis zur normalen Größe wiederherstellen.

S. Lang (Karlsbad).

U. Lombroso. *Kann das nicht in den Darm sezernierende Pankreas auf die Nährstoffresorption einwirken?* (Aus der med. Klinik in Greifswald.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, 1/2, S. 99.)

Beobachtungen an einem Hunde, dem das Pankreas exstirpiert, der proc. uncinat. unter die Haut verlagert und eine Fistel nach Minkowski angelegt wurde (keine Glykosurie während des Versuches) und an einem zweiten in gleicher Weise operierten, bei dem infolge mangelhafter Funktion des verlagerten Stückes Glykosurie bestand, führten zum Schlusse, daß das Fehlen des fettspaltenden Fermentes im Darme nicht die Ursache der schlechten Fettresorption sein könne, daß vielmehr das Pankreas auch bei völligem Abschluß seines äußeren Sekretes vom Darme auf die Nährstoffresorption von Einfluß ist; ein Zusammenhang mit der Störung des Kohlehydratstoffwechsels scheint dabei nicht zu bestehen.

S. Lang (Karlsbad).

E. Allard. *Die Azidose beim Pankreasdiabetes.* (Aus der med. Klinik zu Greifswald.) (Arch. f. exper. Pathol. LIX, 4/5, S. 388.)

Entgegen den Beobachtungen vieler anderer Autoren konnte Verf. bei pankreasdiabetischen Hunden öfters eine starke Azidose beobachten, die zum Tode durch Coma führte. Da diese Azidose nicht regelmäßig auftritt, erscheint sie als Komplikation, die von besonderen, im Gefolge des Pankreasdiabetes auftretenden Störungen abhängig ist. Dieselben können darin gelegen sein, daß die beim pankreasdiabetischen Hund in der Leber immer in vermehrter Menge gebildeten Azidosekörper bei Vorhandensein von krankhaften Veränderungen der Leber oder vielleicht auch anderer parenchymatöser Organe nicht weiter abgebaut werden können.

S. Lang (Karlsbad).

Y. Seo. *Über den Einfluß der Muskelarbeit auf die Zuckerausscheidung beim Pankreasdiabetes.* (Aus der med. Klinik zu Greifswald.) (Arch. f. exper. Pathol. LIX, 4/5, S. 341.)

„Nach unvollständiger Exstirpation des Pankreas hat Muskelarbeit regelmäßig eine Verminderung der Glykosurie zur Folge, die nicht nur bei den leichten Formen der alimentären Glykosurie e saccharo und ex amylo, sondern auch in den Fällen zutage tritt, in welchen schon bei reiner Fleischnahrung mehr oder weniger erhebliche Zuckermengen im Harn ausgeschieden werden. Diese Verminderung betrifft nicht nur die absoluten Mengen des ausgeschiedenen Zuckers, sondern auch die Größe des Quotienten D : N. Nach vollständiger Entfernung des Pankreas läßt sich die Intensität des Diabetes nicht durch Mehrarbeit der Muskeln verringern. Steht die Intensität des Diabetes noch auf der vollen Höhe, dann ist ein sicherer Einfluß der Muskelarbeit auf die 24stündige Zuckermenge überhaupt nicht mehr wahrnehmbar. Ist nach vollständiger Pankreasexstirpation (infolge langandauernden Hungerns, infolge von Wundeiterungen usw.) die an dem Quotienten D : N erkennbare Intensität des Diabetes bereits gesunken, so bewirkt die Muskelarbeit stets ein Ansteigen des Quotienten, vorübergehend selbst über die Grenze, welche beim Pankreasdiabetes als die maximale angesehen wird. Dieses Ansteigen kommt zum Teil dadurch zustande, daß die N-Ausscheidung bei der Arbeit sinkt, zum Teil aber auch durch eine Steigerung der absoluten Zuckermenge."

Eine Steigerung des Zuckerverbrauches bei der Muskelarbeit scheint nur dann möglich zu sein, wenn noch funktionierendes Pankreasgewebe vorhanden ist. Tritt nach völliger Exstirpation des Pankreas eine Erhöhung des Energiebedarfes ein, so kommt es höchstens zu einer vermehrten Bildung von Zucker, der ohne Mitwirkung des Pankreas nicht mehr verwertet werden kann; daher kann Muskelarbeit schließlich eine Vermehrung der Glykosurie zur Folge haben. S. Lang (Karlsbad).

M. Loewit. *Diabetesstudie. I. Der Kältediabetes beim Frosch.* (Aus dem Institute für allgemeine und experimentelle Pathologie in Innsbruck.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, 1/2, S. 1.)

Bei den Kältefröschen mit Glykosurie werden gelegentlich so hohe Blutzuckerwerte gefunden wie in keiner der angestellten Versuchsreihen. Trotzdem kann nach dem Ausfall der ausführlich mitgeteilten Versuche die absolute Höhe des Blutzuckergehaltes nicht das allein ausschlaggebende Moment für das Eintreten der Glykosurie sein, weil einzelne Tiere trotz hoher Blutzuckerwerte keine Glykosurie zeigen, anderseits bei glykosurischen Fröschen Blutzuckerwerte gefunden werden, welche den höheren Blutzuckerwerten mancher normaler und mancher Kältefrösche ohne Glykosurie nahe kommen. Auch die Berücksichtigung des Glykogenvorrates gestattet keine einwandsfreie Beantwortung der Frage, warum die Glykosurie bei manchen Fröschen trotz Fortdauer der Kälte aufhört und warum sie bei anderen überhaupt nicht eintritt. Wärmeregulatorische Mo-

mente, wie sie für den Warmblüter in neuerer Zeit mehrfach in Erwägung gezogen worden sind, können für den gesteigerten Kohlehydratverbrauch des Kältefrosches nicht in Betracht kommen; hingegen besteht wohl die Pflügersche Annahme zurecht, daß bei intensiver Kältewirkung die Oxydationsprozesse behindert werden und infolgedessen eine Störung des Zuckerverbrauches und Glykosurie zustande kommt. Unter der Annahme, daß dann die tiefe Temperatur noch eine Schädigung der Nierendichtigkeit erzeugt, die bei den verschiedenen Fröschen wechselnd stark ist („Störung der äußeren Toleranz"), lassen sich von diesem Gesichtspunkte aus die Erscheinungen des Kältediabetes bei Winter- und Frühjahrsfröschen erklären.

S. Lang (Karlsbad).

G. Zuelzer. *Über Versuche einer spezifischen Fermenttherapie des Diabetes.* (Vorläufige Mitteilung.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. V, 2, S. 307.)

Verf. hat seine schon früher berichteten Versuche mit einem Pankreasextrakt fortgesetzt und günstige Resultate sowohl hinsichtlich der Zuckerausscheidung als auch der Azetonausscheidung bei Diabetikern und pankreaslosen Hunden gesehen. Mitunter zeigten sich unerwünschte Nebenwirkungen.

Die Herstellung des verwendeten Präparates wird nicht genauer beschrieben, sondern nur gesagt, daß das Pankreas nach $1^1/_2$stündiger Stauung einem auf der Höhe der Verdauung befindlichen Tiere entnommen und dann durch Enteiweißung weiter zubereitet wird.

Reach (Wien).

J. Baer und **L. Blum.** *Über den Abbau der Fettsäuren beim Diabetes mellitus.* (Aus der med. Klinik zu Straßburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LIX, 4/5, S. 321.)

Die Verff. konnten in früheren Versuchen zeigen, daß in schweren Diabetesfällen Isovaleriansäure sowie Leucin in β-Oxybuttersäure übergehen, und zwar quantitativ in derselben Menge wie normale Buttersäure und ihre höheren Homologen. Dieses Verhalten sollte in Fällen mit leichterer Azidosis nachgeprüft werden. Dabei ergab sich, daß Isovaleriansäure in solchen Fällen nur einen sehr geringen Einfluß auf die Vermehrung der Oxybuttersäureausscheidung ausübt, während Versuche mit Fütterung von Buttersäure und Kapronsäure in denselben Fällen eine deutlich ausgesprochene Wirkung hatten. Genauere Erwägung der in den Versuchen erhaltenen Zahlen führt zum Schlusse, daß in leichteren Fällen von Azidosis die Oxybuttersäurebildung aus Isovaleriansäure (und Leucin, für dessen Übergang in Oxybuttersäure die Verff. eine intermediäre Bildung von Isovaleriansäure annehmen) zurücktritt und auch aus höheren Fettsäuren viel geringere Mengen Oxybuttersäure sich bilden als aus Buttersäure.

S. Lang (Karlsbad).

P. J. Hanzlik and **P. B. Hawk.** *The uric acid excretion of normal men.* (From the Laboratory of Physiological Chemistry in the Dep't of Animal Husbandry of the University of Illinois.) (The Journ. of Biol. Chem. V, 4, p. 355.)

Die Durchschnittsabsonderung von Harnsäure pro Tag von 10 Männern, die täglich 1·33 g pro 1 kg Körpergewicht an Eiweißstoffen genossen, war 0·597 g. Bunzel (Chicago).

W. Siegel. *Abkühlung als Krankheitsursache.* (Aus der II. med. Klinik Berlin.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Therap. V, 2, S. 319.)

Nach eingehender kritischer Besprechung der Literatur berichtet Verf. über eigene Versuche an Hunden, bei denen er durch direkte Abkühlung der bloßgelegten Niere, weiter aber auch durch Abkühlung der Haut in der Nierengegend oder der unteren Extremitäten Nephritis hervorrufen konnte. Die Nephritis wurde klinisch und anatomisch festgestellt. Herabsetzung der Körpertemperatur ist zur Herbeiführung des Resultates nicht nötig. In einem Falle, in welchem die der Einwirkung kalten Wassers ausgesetzten hinteren Extremitäten unmittelbar nach der Kälteeinwirkung energisch frottiert wurden, trat die Nephritis nicht ein. Verf. erklärt die Wirkung auf die Niere durch reflektorische Beeinflussung der Vasomotoren der Niere.

Reach (Wien).

W. Lindemann. *Über die Folgen der Exonephropexie. (Ein Beitrag zur Pathogenese des Kältenephritis.)* (Pathologisches Institut Kiew.) (Arch. f. exper. Pathol. Schmiedeberg-Festschrift, S. 349.)

Die Operation besteht in einer Verpflanzung der Niere unter die Haut und hat den Zweck, dieses Organ weiteren Eingriffen leicht zugänglich zu machen. Die so behandelten Hunde vertrugen russische Winterkälte, ohne irgendwelche Nierenschädigungen zu erleiden.

Th. A. Maass (Berlin).

Th. Brugsch und **A. Citron.** *Über die Absorption der Harnsäure durch Knorpel.* (Aus der II. med. Klinik der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. V, 2, S. 401.)

Neue Beweise für die Absorption der Harnsäure durch verschiedenartige Knorpel. Aminosäuren (Alanin, Leuzin, Tyrosin) wirken dabei hemmend. Reach (Wien).

W. Künzel und **A. Schittenhelm.** *Über den zeitlichen Ablauf der Urikolyse.* (Aus dem Laboratorium der Erlanger med. Klinik.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. V, 2, S. 289.)

Dieselben. *Gegenseitige Beeinflussung der Fermente des Nukleinstoffwechsels.* (Aus demselben Laboratorium.) (Ebenda S. 393.)

Fermentversuche mit Organextrakten und Organbrei. Die Harnsäurezerstörung in den Nieren verläuft rasch; durch saure Reaktion wird sie stark gehemmt, wenig hingegen durch Pankreatin. Milzextrakt hemmt die harnsäurezerstörende Wirkung des Nierenextraktes und dieser die harnsäurebildende des Milzextraktes.

Reach (Wien).

A. Oswald. *Neue Beiträge zur Kenntnis der Bindung des Jods im Jodthyreoglobulin nebst einigen Bemerkungen über das Jodothyrin.*

(Aus dem pharmakologischen Institute in Zürich.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, 1/2, S. 115.)

Durch mehrwöchentliche Einwirkung von Trypsin auf Jodthyreoglobulin wird fast alles Jod (etwa $^3/_4$ der Gesamtmenge) aus seiner organischen Bindung losgelöst, in gleicher Weise durch siedendes Barytwasser; der zurückbleibende geringe jodhaltige Rest hat bei der Trypsinverdauung mit dem Baumannschen Jodothyrin große Ähnlichkeit, bei der Barytspaltung hingegen verbleibt ein anderer, noch nicht näher definierter jodhaltiger organischer Rest. An welche Gruppe das Jod im Jodthyreoglobulin gebunden ist, läßt sich zur Zeit noch nicht entscheiden. Die Beobachtungen von v. Fürth und Schwarz, nach denen auch den künstlich jodierten Eiweißstoffen die dem Jodothyrin bisher als spezifisch zugeschriebenen Wirkungen auf den Blutkreislauf zukommen, stützen die vom Verf. angestellten Erwägungen, daß das nach Baumanns Verfahren gewonnene Jodothyrin einen bereits veränderten Eiweißkörper darstelle. Das Jodothyrin steht den Melaninen nahe, hat wie diese keine konstante Zusammensetzung; sein Jodgehalt schwankt mit jenem des zur Darstellung verwendeten Jodthyreoglobulins; es läßt sich im Gegensatz zum Jodthyreoglobulin durch siedendes Barytwasser nicht spalten. Aus vielen Eiweißarten läßt sich nach demselben Verfahren, nach dem aus Jodthyreoglobulin Jodothyrin gewonnen wird, ein in seinen chemischen Eigenschaften dem Jodothyrin ähnlicher Komplex gewinnen, dem nur das Jod fehlt. Nach allen diesen Eigenschaften stellt nicht das Jodothyrin, sondern das Jodthyreoglobulin als eigentliches Drüsensekret den physiologisch wirksamen Stoff der Schilddrüse dar. S. Lang (Karlsbad).

F. Masay. *L'hypophyse, étude de physiologie pathologique.* (Bruxelles Ch. Bulens 1908.)

Verf. bespricht die einschlägige Literatur und die Ergebnisse seiner Forschungen. Diese sind folgende:

Die geringe Stärke der Wände der Blutgefäße berechtigt nicht von einer Endothellosigkeit der Blutbahnen zu sprechen; die sezernierenden Zellen, sowohl chromophile als auch chromophobe, sind identisch; zwischen den Drüsenzellen lassen sich mit der Cajalschen Methode vereinzelte Nervenfasern nachweisen. Der Einfluß der Hypophyse auf den Blutdruck beruht zumeist auf der Drüsentätigkeit des hinteren Blattes des Vorderlappens. Die Hypophyse ist kein Ersatzorgan für die Thyroidea. Obgleich sie lebhaft gegen die meisten Gifte reagiert, ist die antitoxische Bedeutung der Hypophyse nicht erwiesen. Verf. hat ein hypophysotoxisches Serum dargestellt, dessen Injektion bei Hunden stets denselben bestimmten Symptomenkomplex auslöst, wie Läsionen oder Exstirpationen der Hypophyse und den Verf. als Cachexia hypophysipriva bezeichnet. Die Akromegalie ist mit einer Störung der Hypophysenfunktion verbunden. Jede Störung der Hypophyse hat aber nicht Akromegalie zur Folge. Akromegalie und Insuffizienz der Hypophyse bieten interessante Vergleichspunkte, ohne daß man sie deshalb schon identifizieren dürfte.

W. Ginsberg (Wien).

J. A. Hammar. *Zur Kenntnis der Teleostierthymus.* (Aus dem anatomischen Institut in Upsala.) (Arch. f. mikr. An. LXXIII, 1, S. 1.)

Die eingehenden Untersuchungen an Entwicklungsreihen verschiedener Arten von Knochenfischen sind geeignet, Licht auf mehrere Hauptpunkte der allgemeinen Morphologie und Physiologie der Thymus zu werfen. Die Teleostierthymus wird nicht nur als ein integrierender Anteil des Kiemenhöhlenepithels angelegt, sondern persistiert bei fast allen untersuchten Arten als solcher. Das Retikulum sowohl des Markes wie der Rinde ist epithelialer Herkunft. Das bei einigen Arten gefundene Einwachsen der Thymus in die Tiefe und die bei Ciprinus spät eintretende Abtrennung derselben sind von Interesse, indem sie zu den bei den übrigen Vertebraten gefundenen Verhältnissen eine Brücke bilden. Die Gefäßfreiheit der Thymusanlage und die einfache Form ihrer Grenze gegen das Bindegewebe läßt ein Durchtreten zahlreicher Lymphocyten durch diese Grenzfläche während der Differenzierungsperiode des Organes unschwer feststellen. Angestellte genaue Zählungen und Messungen haben dargetan, daß dieses Durchtreten nicht im Sinne eines Auswanderns, sondern im Sinne eines Einwanderns zu deuten ist. Die Lehre des autochthonen Entstehens der Thymuslymphocyten scheint mit den in der Teleostierthymus gefundenen Verhältnissen nicht vereinbar zu sein. Das unter Umständen vorkommende Auftreten myoider Zellen in der plakodenförmigen Teleostierthymus, ehe Gefäß- und Bindegewebe in sie eingewachsen sind, erlaubt die Möglichkeit einer Einschleppung solcher Zellen mit gleicher Bestimmtheit wie die eines Einschlusses derselben abzuweisen. Das Vorkommen quergestreifter Fibrillen auch in typischen Retikulumzellen spricht gleichfalls zugunsten des autochthonen Entstehens der myoiden Zellen.

Auch für die Teleostier ist das Vorkommen einer Altersinvolution, und zwar unter prinzipiell denselben Formen, wie sie bei den höheren Vertebraten sich vollzieht, festgestellt worden. Ebenso ist eine Beziehung zwischen Geschlechtsreife und Altersinvolution der Thymus auch hier wahrscheinlich gemacht. Bei Nahrungsentziehung stellt sich auch bei den Teleostiern eine akzidentelle Thymusinvolution, und zwar unter ähnlichen Formen wie bei den höheren Vertebraten ein. v. Schumacher (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

N. Zuntz und C. Oppenheimer. *Über verbesserte Modelle eines Respirationsapparates nach dem Prinzip von Regnault und Reiset.* (Physiologisches Institut der landwirtschaftlichen Hochschule Berlin.)

A. Schlossmann und H. Murschhauser. *Über Eichung und Prüfung des von Zuntz und Oppenheimer modifizierten Respirationsapparates von Regnault und Reiset.* (Klinik für Kinderheilkunde Düsseldorf.)

A. Schlossmann, C. Oppenheimer und **H. Murschhauser.** *Über den Gasstoffwechsel des Säuglings nach einigen einleitenden Versuchen mit Hilfe des von Zuntz und Oppenheimer modifizierten Respirationsapparates nach Regnault und Reiset.* (Akademische Klinik für Kinderheilkunde Düsseldorf.) (Biochem. Zeitschr. XIV, 5/6, S. 361.)

Es handelt sich um Versuche an einem dem ursprünglich von Zuntz gebauten Regnaultschen Respirationsapparate nachgebildeten neuen Respirationsapparat, der Neuerungen enthält, die Zuntz für seine große Respirationsapparattype an der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin ersann. Das Wesentlichste ist, daß die Luft zur Entkohlensäuerung durch einen Regen von Kalilauge getrieben wird.

Das Thermobarometer im Innern des Kastens ist nunmehr besser vor direkter Einwirkung strahlender Wärme geschützt. Auch eine verbesserte Form der Sauerstoffgasometer wurde verwendet. Der Gefahr zu reichlichen Auftretens von Wasserdampf ist durch die Verwendung sehr konzentrierter Lauge (33% $_0$) im Absorptionsgefäß vorgebeugt, indem die Lauge direkt als wasserentziehendes Mittel wirkt.

Für die Eichung wurde die gewichtsanalytische Bestimmung des CO_2 gewählt (siehe Original), zur Sauerstoffbestimmung diente das von Durig (Biochem. Zeitschr. IV, S. 65) für die physiologische Methodik empfohlene Franzensche Hydrosulfitverfahren. Die Eichung geschah mit Alkohol; die Resultate stimmen hinsichtlich der Kohlensäureproduktion gut, wesentlich weniger hinsichtlich des Sauerstoffverbrauches.

Die Versuche an einem Kind von 5 Monaten ergaben während des Nachtschlafes einen Verbrauch von 0·511 l Sauerstoff bei 0·466 l CO_2-Produktion pro 1 Stunde bei einem respiratorischen Quotienten von 0·91. Die Versuche werden fortgesetzt. A. Durig (Wien).

F. Reach. *Über den Energieverbrauch bei verschiedenen Arten menschlicher Arbeit auf Grund neuer Versuche über die Dreharbeit.* (Physiologisches Institut der Hochschule für Bodenkultur in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XIV, 5/6, S. 430.)

Eine neuartige Kurbelkonstruktion, die die Arbeit des Menschen an einem landwirtschaftlichen Apparat erleichtern sollte, gab Veranlassung, die Abhängigkeit des Energieverbrauches bei der Arbeit von verschiedenen Variablen zu prüfen. Es zeigte sich insbesondere, daß bei zunehmender Drehgeschwindigkeit der Wirkungsgrad (d. i. der Quotient $\frac{\text{geleistete Arbeit}}{\text{verbrauchte Energie}}$) abnimmt, und zwar bei belastetem Arbeitsapparat in wesentlich höherem Maße als beim Leerlauf. Dabei zeigte sich — auch durch den Vergleich mit den in der Literatur vorliegenden Daten — daß die für den Wirkungsgrad gefundenen Zahlen sehr gut übereinstimmen, sofern man wirklich vergleichbare Größen ins Auge faßt. Zieht man nur jenen Teil des Energieverbrauches in Betracht, der auf die Leistung einer äußeren

Arbeit entfällt — also unter Abzug der „Leerlaufsarbeit" — so beträgt der Wirkungsgrad („reiner Wirkungsgrad") nach den Untersuchungen verschiedener Autoren und nach Ermittlung durch verschiedene Methoden ungefähr 25%; doch gilt dies nur für die dynamische Arbeit; die Komplikation mit statischer Arbeit setzt den Wirkungsgrad wesentlich herab. Weitere Einzelheiten müssen im Original nachgelesen werden. A. Durig (Wien).

E. Abderhalden. *Weiterer Beitrag zur Frage nach der Verwertung von tief abgebautem Eiweiß im tierischen Organismus.* (VIII. Mitt.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, 5/6, S. 348.)

Durch Fütterung mit tief abgebautem Fleisch konnte ein Hund 36 Tage lang im N-Gleichgewicht erhalten bleiben, ebenso wenigstens teilweise eine trächtige Hündin, die während des Versuches 3 gesunde Junge warf. Außerdem wurde versucht, N-Gleichgewicht mit Produkten der vollständigen Säurehydrolyse zu erreichen, und zwar mit positivem Erfolg. Ferner wurde tief abgebautes Kasein durch Eindampfen in 2 Fraktionen geteilt, in schwer lösliche und leicht lösliche Aminosäuren. Nur bei Verabreichung beider Fraktionen zugleich konnte eine N-Retention erzielt werden. Zum Schluß wurde ein Versuch mit Spaltungsprodukten des Kaseins ausgeführt, nachdem die Hauptmenge des Tryptophans und ein Teil des Tyrosins entfernt war. Das so hergestellte Präparat vermag nicht in dem Maße Eiweiß zu ersetzen, wie das alle Bausteine enthaltende Kaseinverdauungsgemisch. Funk (Wien).

Kornél v. Körösy. *Über Eiweißresorption.* (Physiologisches Institut Budapest.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, 3/4, S. 267.)

Versuche an einem im wesentlichen auf dem Darm beschränkten Kreislaufe beim Hunde ergaben, daß der durch Tannin nicht fällbare N des Blutes sowohl beim hungernden als beim fleischgefütterten Darm im Verlaufe der Durchströmung um durchschnittlich 26% zunimmt. Der gesamte N-Gehalt des Blutes (im wesentlichen Eiweiß-N) nimmt hierbei meist zu, gelegentlich aber auch ab; die gleichzeitige Konzentrationsänderung des Blutes (durch Hämoglobinbestimmungen gemessen) verläuft gleichsinnig, aber quantitativ beim hungernden und gefütterten Darm verschieden. Während beim gefütterten der Eiweißgehalt stärker zu- oder weniger abnimmt als der Hämoglobingehalt, nimmt beim hungernden der Hämoglobingehalt stärker zu oder weniger ab als der Eiweißgehalt. Doch sind die Ausschläge geringfügig, maximal 9%; trotzdem wird aus ihnen deduziert, daß das Eiweiß aus dem Darme bereits wieder in koagulabler Form an das Darmvenenblut abgegeben wird. W. Wiechowski (Prag).

A. Bittorf und **L. Steiner.** *Über die Beeinflussung der Pleuraresorption durch lokale Wärmeeinwirkung.* (Arch. f. exper. Pathol. LIX, S. 379.)

Verff. injizierten Kaninchen in eine Pleurahöhle Lösungen von Methylenblau und Jodkalium und bestrahlten bei einem Teile der

Tiere die injizierte Seite mittels eines Bogenlichtscheinwerfers. Es wurde gesorgt, daß nur die bestrahlten Partien erwärmt wurden, der übrige Körper nicht. Puls- und Atemfrequenz stiegen bei der Bestrahlung erheblich an.

Die Resorption der injizierten Stoffe wurde nun derart beeinflußt, daß sie auf der bestrahlten Seite früher begann und früher zu Ende war als auf der nicht bestrahlten, die Resorption also beschleunigt wurde. Als Maßstab diente das Auftreten und Verschwinden der injizierten Substanzen im Harn. A. Loewy (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

M. Holl. *Über Furchen und Windungen der Scheitelhinterhauptgegend an den Gehirnen der Affen der Neuen Welt.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad., mat.-nat. Kl. CVII, I, 2.)

Die wertvolle Arbeit enthält sorgfältige Untersuchungen der Parieto-occipital-Furchen bei Myceten, Ateles, Lagothrix u. a. Hier kann auf dieselben nur hingewiesen werden; es ist nicht möglich, dieselben kurz zu referieren. Karplus (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

H. Rabl. *Über die Entwicklung der Vorniere bei den Vögeln, nach Untersuchungen am Kiebitz (Vanellus cristatus M.).* (Arch. f. mikr. An. LXXII, S. 731.)

Die Vorniere darf nicht als der kranialste zuerst auftretende Teil der Urniere aufgefaßt werden, sondern ist ein von der Urniere verschiedenes Exkretionsorgan, das aus einer besonderen Anlage hervorgeht. Vorniere und Urniere werden beim Kiebitz vom äußeren Blatte des Mesoderms, jedoch von verschiedenen Regionen desselben geliefert, indem die Vorniere aus der unsegmentierten Somatopleura im Bereiche der Leibeshöhle, die Urniere dagegen aus der dorsalen Lamelle des Ursegmentsticles oder der Mittelplatte hervorgeht. Die Vorniere reicht in den meisten Fällen nur vom 7. bis 11. Segment. Die Vornierenkanälchen entspringen teils mit kurzer, teils mit lang ausgezogener Basis aus dem Seitenplattenwulste. Im ersteren Falle ist die Tiefe des Kanälchens äußerst gering; denn kaum, daß es sich über das Niveau der Somatopleura erhoben hat, biegt es kaudalwärts um und erzeugt dadurch einen Abschnitt des künftigen Sammelrohres. Neben dieser Bildungsart von Vornierenkanälchen und Gang können sich diese Gebilde auch aus einer längeren, über mehrere Segmente sich erstreckenden Leiste entwickeln. Im letzten Falle ist die segmentale Anlage der Vorniere vollkommen oder mindestens in hohem Grade verschleiert. Im ersteren Falle kann man nachweisen, daß in jedem Segment ein Trichter vorhanden ist. Die ersten Glomeruli treten bei Embryonen mit 20 Urwirbeln auf.

v. Schumacher (Wien).

Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine" in New-York.

Sitzung vom 16. Dezember 1908.

Vorsitzender: Frederic S. Lee.

John C. Hemmeter (University of Maryland): „Antwort auf die Kritik der Arbeit über den Einfluß der Exstirpation der Speicheldrüsen."

Hemmeter führt aus, daß Loevenhart und Hookers Versuche (Sitzung vom 20. Mai 1908), wonach die Einspritzung von Speicheldrüsenextrakten keinen Einfluß auf die Sekretion des Magensaftes ausüben soll, darum nicht maßgebend sind, weil sie an normalen Hunden ausgeführt, während Verf.s Experimente an Hunden mit exstirpierten Speicheldrüsen angestellt worden sind.

George H. A. Clowes (New-York State Cancer Laboratory, Buffalo): „Kritische Studie der Bedingungen, unter welchen Zymase und ihre Co-Enzyme alkoholische Gärungen hervorbringen."

Die Studien sind mit Buchners „Dauerhefe" als Zymase und erhitzter Hefe als Co-Enzym in ihrer Wirkung auf die alkoholische Gärung des Zuckers angestellt worden. Bei konstanter Menge der Zymase und variablen Mengen des Co-Enzyms war die Geschwindigkeit der Reaktion proportional den variablen Mengen des letzteren. Dasselbe geschah, wenn umgekehrt die Mengen des Co-Enzyms konstant und die Mengen der Dauerhefe variable waren. Daraus ließ sich eine Formel ableiten, nach welcher eine Konstante für die Geschwindigkeit der Reaktion sich berechnen läßt.

Alexis Carrel (Rockefeller Institute): „Vorstellung eines Hundes mit einer transplantierten Niere."

Bei dem vorgezeigten Hunde wurden vor 10 Monaten beide Nieren exstirpiert, worauf eine Niere nach Perfusion mit einer Lockeschen Lösung 50 Minuten später wieder implantiert wurde. Das Tier ist in gutem Zustande.

Don R. Joseph und S. J. Meltzer (Department of Physiology and Pharmacology, Rockefeller Institute): „Vorführen eines Experimentes, welches die lebensrettende Wirkung des Physostigmins auf die Vergiftung mit Magnesium dartut."

Zwei Kaninchen wurden gleiche, tödliche Dosen von Magnesium intramuskulär eingespritzt. Das eine Tier erhielt außerdem, gleichfalls intramuskulär, 1 mg Physostigmin. Dieses Tier blieb am Leben, während das andere Tier nach 20 Minuten tot war.

John Auer (Department of Physiology and Pharmacology, Rockefeller Institute): „Der Einfluß von CO_2 auf die Pupille des Frosches."

Wenn Frösche in eine Atmosphäre von Kohlensäure gesetzt werden, so wird deren Pupille sehr eng. Der Effekt von Adrenalin ist dann beträchtlich vermindert. Die Pupille des exzidierten Bulbus unterliegt demselben Einfluß. Der Effekt ist demnach, teilweise wenigstens, peripher.

A. O. Shaklee und S. J. Meltzer (Department of Physiology and Pharmacology, Rockefeller Institute): „Die mechanische Zerstörung des Pepsins." (Siehe die Originalmitteilung in XXIII, 1, des Blattes.)

Richard Weil (Loomis Laboratory, Cornell University Medical School): „Über erworbene spezifische Resistenz der roten Blutkörperchen."

Die erworbene Resistenz der Blutkörperchen durch Phenylhydrazin ist eine allgemeine, die Resistenz, welche durch Aalserum oder Saponin bewirkt wird, dagegen ist spezifisch und nur gegen diese hämolytischen Agentien.

Hideyo Noguchi (Rockefeller Institute): „Die Buttersäurereaktion für Syphilis."

Bei Syphilis ist die zerebrospinale Flüssigkeit und das Blutserum reich an Proteidgehalt. Dies kann durch folgende Reaktion nachgewiesen

werden. Wenn ein Teil der zerebrospinalen Flüssigkeit mit 5 Teilen einer 10%igen Buttersäurelösung gemischt und aufgekocht wird, dann ein Teil einer Normallösung von Na HO zugesetzt und wieder kurz aufgekocht, so setzt sich bald ein körniger oder flockiger Niederschlag ab. Normale zerebrospinale Flüssigkeit ist unter diesen Umständen nur opaleszent. Beim Blutserum wird erst durch halbgesättigtes Ammoniumsulfat Globulin präzipitiert und das Präzipitat in 10 Teilen 0·9 Na Cl aufgelöst. Wenn ein Teil dieser Lösung mit einem gleichen Teile einer 10%igen Buttersäure gemischt wird, so entsteht bald eine deutliche Trübung, während eine Kontrolle von einem normalen Serum klar bleibt. Die Reaktion ist nicht ganz spezifisch. Sie erscheint auch in der zerebrospinalen Flüssigkeit von Meningitis und im Serum von Tuberkulose, Karzinom und Hodgkinscher Krankheit.

T. D. Van Slyke und P. A. Levene (Rockefeller Institute): „Die quantitative Abtrennung der Leucine vom Valin."

Angabe einer Methode zur Abtrennung der Leucine vom Valin, die in der Biochemischen Zeitschrift genauer beschrieben werden wird.

W. A. Jacobs und Levene (Rockefeller Institute): „Weitere Studien über die Konstitution der Inosinsäure."

Den Verff., welche früher vom Fleischextrakt ein Baryumsalz der Inosinsäure dargestellt haben, ist es jetzt gelungen, durch Erhitzen des Baryumsalzes ein Inosin herzustellen, welches in jeder Beziehung dem von Haiser und Wenzel dargestellten Inosin ähnlich ist.

Ralph S. Lillie (Zoological Department, University of Pennsylvania): „Die Bedeutung der Permeabilität der Plasmahaut der lebenden Zelle für die Prozesse der Reizung und Kontraktion."

Die Beobachtungen sind an der Larve der Arenicola angestellt worden. Isotonische Lösungen von verschiedenen Salzen (Na Cl, K Cl, NH_4 Cl, Li Cl, Sr Cl_2, Ba Cl_2) verursachen eine Zusammenziehung der Larve und einen Austritt des gelben Pigments. In isotonischen Lösungen von Ca Cl_2 oder Mg Cl_2 wird der Körper, aber nicht die Zilien bewegungslos, und keine Diffusion des Pigments findet statt. Daraus wird der Schluß gezogen, daß die erste Klasse von Salzen die Permeabilität der Membran erhöhen, den Austritt von CO_2 gestatten und den Körper reizen, die anderen Salze dagegen vermindern die Permeabilität, wodurch der Austritt von CO_2 verhindert und Anästhesie und Hemmung bewirkt wird.

F. C. Becht und J. R. Greer (Physiological Laboratory of the University of Chicago): „Die relative Konzentration der Lysine, Präzipitine und verwandten Substanzen in den verschiedenen Körperflüssigkeiten im normalen und immunisierten Tiere."

Hämolysine und Hämoagglutinine sind in der Brustlymphe ebenso konzentriert wie im Blutserum; in der Halslymphe sind sie in geringerer Menge vorhanden. In der perikardialen, zerebrospinalen und Augenkammerflüssigkeit sind sie fast vollständig abwesend. Bakterielle Agglutinine sind im Serum fast 10mal so viel vorhanden als in der Lymphe. Bei immunisierten Tieren sind die Verhältnisse, namentlich in bezug auf die Hämoagglutinine ein wenig anders. Sie sind überall vermehrt und finden sich am stärksten in der perikardialen Flüssigkeit.

Nells B. Foster (Laboratory of Physiological Chemistry, Columbia University): „Studien über den Einfluß proteidreicher Ernährung auf die Widerstandsfähigkeit des Tieres."

In einer Reihe von Versuchen wurde die Resistenz gegen Rizin geprüft. 3 Hunde, welche für längere Zeit in ihrer Nahrung täglich 1·4 bis 2 g N pro 1 kg Gewicht erhalten haben, sind alle den subkutanen Einspritzungen von nicht tödlichen Dosen von Rizin erlegen. Ein Hund mit einer Nahrung von 1·1 g N pro 1 kg blieb am Leben. Ein Hund mit nur 0·37 g N pro 1 kg blieb auch am Leben. Dagegen ist ein Hund mit nur 0·35 N pro 1 kg den Einspritzungen von Rizin erlegen.

In einer anderen Reihe wurden bei den Tieren wiederholte größere Blutentziehungen vorgenommen. Nur 2 von den 6 Hunden sind gestorben, davon wurde der eine mit 1·4 g N und der andere mit nur 0·4 g N pro 1 kg gefüttert. S. J. Meltzer (Rockefeller Institut).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1908/09.

Sitzung am Dienstag den 2. März 1909.

Vorsitzender: Herr Hans Rabl.

1. Herr W. Hausmann: „Die photodynamische (sensibilisierende) Wirkung pflanzlicher und tierischer Farbstoffe."

Die Untersuchungen v. Tappeiner's und seiner Mitarbeiter über die photodynamische Wirkung fluoreszierender Körper ließen es aussichtsreich erscheinen, pflanzliche und tierische Farbstoffe in dieser Richtung zu studieren.

Es zeigte sich bei einer Reihe solcher Körper in der Tat photodynamische Wirkung, die, wie es scheint, unter physiologischen und auch pathologischen Verhältnissen von Bedeutung ist.

Methylalkoholische Auszüge grüner Pflanzen wirken intensiv photodynamisch auf rote Blutkörperchen ein. Im Lichte tritt Hämolyse auf, während dies im Dunkeln nicht der Fall ist.

Da Paramaecien — das v. Tappeiner zuerst benutzte Objekt photodynamischer Forschung — sich gegen Alkohol sehr resistent verhielten, so wurde gemeinschaftlich mit W. Kolmer nachgewiesen, daß man die sensibilisierende Wirkung grüner Pflanzenauszüge auch an Paramaecien zeigen könne.

R. Willstaetter hat Chlorophyll kristallisiert erhalten, durch Verwendung dieses Präparates konnte Vortr. erweisen, daß dieser Körper einer der Träger der sensibilisierenden Wirkung der grünen Extrakte ist, denn das kristallisierte Chlorophyll wirkte im Lichte ungemein intensiv auf rote Blutkörperchen und Paramaecien.

Die photodynamische Wirkung chlorophyllhaltiger Pflanzenauszüge und des reinen Chlorophylls erfolgt in jenen Spektralbezirken, in welchen die hauptsächlichste Assimilation der Pflanze stattfindet. Wird diese Eigenschaft zusammengehalten mit dem Umstande, daß auch in der Pflanze eine geringe Fluoreszenz vorhanden ist, welche nötig ist zum Eintritt der photodynamischen Wirkung, so ist es sehr wahrscheinlich, daß das Chlorophyll in der Pflanze nach Art der photodynamischen Substanzen wirkend, im Lichte die Assimilation anregt. Ebenso ist der zum Eintritt photodynamischer Wirkung nötige Sauerstoff in der Pflanze vorhanden.

Die bisher bekannt gewordenen Tatsachen über die Verbreitung photodynamischer Substanzen in der Pflanze sprechen ebenfalls für den innigen Zusammenhang zwischen Photosynthese und photodynamischer Wirkung.

Verändertes Chlorophyll wirkt ebenfalls photodynam, ebenso das Abbauprodukt des Blattfarbstoffes Phylloporphyrin. Auch Hämatoporphyrin, das Derivat des Hämoglobins und Galle, sind stark wirksame Sensibilisatoren.

Der Tierkörper besitzt demnach, ebenso wie die Pflanze Substanzen, welche die Fähigkeit haben, die strahlende Energie des Lichtes in eine andere Energieform umzusetzen. Es ist nun in erster Linie zu untersuchen, welche Körper als Sensibilisatoren im Tierkörper wirken und unter welchen Umständen dies eintreten kann.

Ein Paradigma eines möglicherweise im Organismus sich abspielenden Prozesses zeigt die Einwirkung von Galle auf Toxine und Antitoxine bei Belichtung. Ebenso wie v. Tappeiner und Jodlbauer bei Einwirkung fluoreszierender Substanzen auf Toxine und Antitoxine konnten E. Přibram und der Vortragende zeigen, daß durch Galle diese Körper im Lichte unwirksam gemacht werden können. Der Organismus vermag demnach mittels seiner Sensibilisatoren sowohl schädliche, als auch nützliche Substanzen im Lichte zu zerstören. Alle diese Wirkungen pflanzlicher und tierischer Lichtübertrager können sich im Pflanzen- resp. Tierkörper nur abgeschwächt abspielen, da abgesehen von einer weniger

reaktionsfähigen Form noch der Schutz des Eiweißes hinzutritt; Busk zeigte nämlich, daß die photodynamische Wirkung durch Serum bedeutend herabgesetzt wird. Ebenso wird Galle durch Serumzusatz in ihrer photodynamischen Wirkung erheblich beeinträchtigt.

2. Herr Alois Kreidl: „Über das Schicksal und die Funktion der transplantierten Nebenniere".

Nach Versuchen von Shiota. Erscheint ausführlich in Pflügers Archiv.

Sitzung am Dienstag den 16. März 1909.

Vorsitzender: Herr Hans Rabl.

Herr H. Winterberg: „Über die Identität der postundulatorischen und kompensatorischen Herzpause."

I. In einer hauptsächlich an Katzenherzen ausgeführten Versuchsreihe wurde das Verhalten der postundulatorischen, d. h. der dem Flimmern des Herzens folgenden Pause sowohl an den Vorhöfen als auch an den Herzkammern geprüft.

A. Bezüglich der p. u. P. der Vorhöfe ergab sich:

1. Die Dauer des p. u. P. des Vorhofes ist abhängig von der Frequenz des Herzschlages, aber unabhängig von der Dauer der Reizung, der Dauer des Flimmerns, sowie von der Stromstärke.

2. Die Dauer der p. u. P. des Vorhofes ist fast ausnahmslos kürzer als die einer Vorhofperiode. Die p. u. P. kann deshalb nicht auf eine Unerregbarkeit des Herzmuskels gegenüber den normalen Leitungsreizen zurückgeführt werden (Gewin).

3. Die p. u. P. des Vorhofes ist analog der Pause nach aurikularen Extrasystolen bald verkürzt, bald kompensierend. Es kann also trotz des Flimmerns des Vorhofes die physiologische Reizperiode erhalten bleiben.

4. Der flimmernde Vorhof setzt der Rückleitung antiperistaltischer Wellen an die Ursprungsstellen der Herzreize besondere Hindernisse entgegen; dieselben sind wahrscheinlich in der dissoziierten Aktion und der damit verbundenen Leitungshemmung der flimmernden Muskulatur gegeben.

5. Die p. u. P. des Vorhofes kann unter besonderen Bedingungen stark verkürzt werden, und zwar:

a) Durch das Auftreten von Extrasystolen während der p. u. P. Dieselben werden sowohl einzeln, als auch in kleineren oder größeren Gruppen beobachtet, ja sie können sich sogar so häufen, daß ein längerer Anfall von postundulatorischer-extrasystolischer Tachykardie zustande kommt.

b) Durch Unterbrechung der Pause durch eine Normalsystole. Im letzteren Falle ist der physiologische Rhythmus entweder vollständig erhalten geblieben, oder es muß wenigstens vor Eintritt der p. u. P. die spontane Reizbildung wieder unbeeinflußt vom flimmernden Vorhof stattfinden.

c) Einer verkürzten p. u. P. folgt vor Eintritt der normalen Herztätigkeit in der Regel eine zweite postextrasystolische (kompensatorische) Pause. Dieselbe fehlt nur bei Verkürzung der p. u. P. durch eine Normalsystole oder in den Fällen, wo die Extrasystolen in die p. u. P. so interpoliert sind, daß schon der erste Leitungsreiz jenseits der refraktären Phase der letzten Extrasystole fällt.

B. Bezüglich der p. u. P. der Kammer ergab sich:

1. Die p. u. P. der Kammer ist ebenso wie die des Vorhofes abhängig von der Schlagfrequenz, jedoch unabhängig von der Stromstärke.

2. Nach sehr lange anhaltendem Flimmern, beziehungsweise nach langer Dauer der Reizung wird auch die p. u. P. länger. Diese Verlängerung ist jedoch nur auf die von dem Flimmern der Kammern abhängige zur Verlangsamung der Schlagfrequenz führende Zirkulationsstörung zurückzuführen.

3. Die physiologische Reizperiode wird durch das Flimmern der Kammern häufig, aber nicht immer gestört. Die p. u. P. der Kammer ist also im Gegensatz zu der postextrasystolischen Kammerpause in der Regel nicht kompensierend. Dieser Unterschied erklärt sich daraus, daß die vom

flimmernden Ventrikel ausgehenden antiperistaltischen Kontraktionen die Bildungsstätte der normalen Herzreize erreichen und störend beeinflussen können.

4. Die Dauer der p. u. P. der Kammer übertrifft sehr häufig die Dauer einer, aber nie die von 2 Kammerperioden.

5. Die Schwankungen der p. u. P. sind innerhalb dieser Grenzen abhängig von dem wechselnden zeitlichen Verhältnis des Beginnes der letzten antiperistaltischen As zum Pausenbeginne, von den Variationen in der Dauer dieser As und von der Größe des postundulatorischen Überleitungszeit.

6. Das erste, häufig auch das zweite und dritte der p. u. P. folgende Intervall As-Ps ist gewöhnlich verkürzt. Die Verkürzung der p. u. Überleitungszeit ist nicht die Folge einer positiv-dromotropen Wirkung des Flimmerns, beziehungsweise der p. u. P., sondern wahrscheinlich nur vorgetäuscht durch das Auftreten automatischer Kammerkontraktionen. Diese Annahme ist nun in den Fällen, wo As-Ps negative oder an sich annähernde Weise zeigt, sicher zu beweisen.

7. Die p. u. P. der Kammer ist wie die des Vorhofes nicht die Folge mangelhafter Erregbarkeit, sondern stets die mangelnde Erregung der Ventrikelmuskulatur.

Der Vortragende berichtet ferner über Versuche, welche die Veränderungen der Kontraktilität der Herzmuskulatur nach dem Flimmern zum Gegenstand haben. Es ergab sich dabei:

1. Die Amplitude der p. u. Systole und häufig auch noch die der ihr folgenden Kontraktionen ist im allgemeinen vergrößert. Das Flimmern hat daher eine die Kontraktilität der Herzmuskulatur steigende Wirkung. Dieselbe ist wie der analoge Effekt nach einzelnen Extrasystolen auf die Vorzeitigkeit der Flimmerbewegungen zurückzuführen.

2. Die positiv-inotrope Wirkung des Flimmerns kann mehr oder weniger verdeckt, ja selbst vollständig übertönt werden durch andere negativ inotrop wirkende Faktoren, wie starke Verkürzung der p. u. P. oder rasch fortschreitende Ernährungsstörung des Herzmuskels durch Erstickung oder Zirkulationsstörung (Ventrikel).

3. Gegenüber einem optimalen Zustande der Kontraktionsfähigkeit gelangt die die Kontraktilität anregende Wirkung des Flimmerns weniger leicht zum Ausdrucke als gegenüber einer schon herabgesetzten Kontraktilität des Herzmuskels, vorausgesetzt, daß diese nicht noch während des Flimmerns weiter intensiv geschädigt wird.

4. Ein bestehender Alternans des Herzens kann durch das Flimmern verstärkt werden.

Erscheint ausführlich in Pflügers Archiv.

Einladung

zur dritten Tagung der Deutschen physiologischen Gesellschaft.

Nach einem in Heidelberg 1907 gefaßten Beschlusse findet die 3. Tagung der D. Ph. G. 1909 in Würzburg statt. Der Vorstand hat für dieselbe die Zeit vom 2. bis 4. Juni bestimmt. Beginn Mittwoch, 2. Juni, vormittags 9 Uhr, im physiologischen Institut.

Anmeldungen von Vorträgen und Demonstrationen wollen spätestens bis 1. Mai an den Schriftführer Herrn Privatdozent Dr. Ackermann, Würzburg, gerichtet werden. Die Tagesordnung wird anfangs Mai zur Versendung kommen.

Der Mitgliedsbeitrag in der Höhe von 2 M. ist an den Kassenwart, Herrn Privatdozent Dr. J. Seemann, München, einzusenden. Es wird empfohlen, die aus einem Institute fließenden Mitgliedsbeiträge zusammenzulegen und gemeinsam abzusenden.

Würzburg, im Februar 1909.

Im Auftrage des Vorstandes:
M. von Frey.

INHALT. Originalmitteilungen. *J. v. Uexküll.* Ein Wort über die Schlangensterne 1. — *A. O. Shaklee* und *S. J. Meltzer.* Die mechanische Beeinflussung von Pepsin 3. — *A. O. Shaklee.* Über den Einfluß der Körpertemperatur auf Pepsin 4. — *A. Neumann.* Über den Nachweis von isolierten Flimmerhaaren im Sputum 5. — **Allgemeine Physiologie.** *Aderhalden* und *Hirszowski.* Polypeptide 8. — *Abderhalden* und *Guggenheim.* Dijodtyrosin 8. — *Lippich.* Uramidosäuren 8. — *Derselbe.* Dasselbe 9. — *Jerusalem.* Bestimmung der Milchsäure in Flüssigkeiten 9. — *Abderhalden* und *Fuchs.* Glutaminsäure der Kreatinsubstanzen 11. — *Abderhalden* und *Brahm.* Fermentative Polypeptidspaltung 11. — *Abderhalden* und *Wacker.* Abbau von Diketopiperazin 11. — *Embden* und *Michaud.* Abbau von Azetessigsäure im Tierkörper 12. — *Hohlweg* und *Voit.* Einfluß der Überhitzung auf die Zuckerzersetzung im Tierkörper 12. — *Dontas.* Muskel- und Nervenwirkung des Cyannatriums 12. — *Abderhalden* und *Dammhahn.* Peptolytische Fermente in Samen verschiedener Pflanzenarten 13. — *Abderhalden* und *Guggenheim.* Wirkung der Tyrosinase auf tyrosinhaltige Polypeptide 13. — *Hausmann.* Sensibilisierende Wirkung tierischer Farbstoffe 13. — *Hausmann* und *Kolmer.* Sensibilisierende Wirkung pflanzlicher und tierischer Farbstoffe 14. — *Wiesner.* Wärmeverhältnisse bestrahlter Pflanzenorgane 14. — *Führer.* Speisungsflüssigkeit für Selachierherzen 14. — *Schröder.* Histologie und Histopathologie des Nervensystems 15. — *Hertwig.* Biologie 15. — *Derselbe.* Entwicklungs- und Vererbungslehre 16. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Lapicque.* Zeitliche Beschränkung der Wirkung eines elektrischen Reizes 18. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Michaelis* und *Rona.* Blutzucker 19. — *Dreser.* Respiratorische Kapazität kleiner Blutmengen 20. — *Grober.* Beziehungen zwischen Körperarbeit und Masse des Herzens 20. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Abderhalden* und *Medigreceanu.* Peptolytische Fermente des Mageninhaltes 21. — *Taylor.* Umwandlung von Glykogen in Zucker in der Leber 21. — *Jastrowitz.* Glykokollabbau bei Leberschädigungen 21. — *Fleckseder.* Rolle des inneren Sekretes des Pankreas bei der Fettresorption 21. — *Lombroso.* Dasselbe 22. — *Allard.* Azidose beim Pankreasdiabes 22. — *Seo.* Muskelarbeit und Zuckerausscheidung beim Pankreasdiabetes 23. — *Loewit.* Kältediabetes beim Frosch 23. — *Zuelzer.* Fermenttherapie des Diabetes 24. — *Baer* und *Blum.* Abbau der Fettsäuren beim Diabetes 24. — *Hanzlik* und *Hawk.* Harnsäureausscheidung 24. — *Siegel.* Kältenephritis 25. — *Lindemann.* Dasselbe 25. — *Brugsch* und *Citron.* Absorption der Harnsäure 25. — *Künzel* und *Schittenhelm.* Urikolyse 25. — *Dieselben.* Dasselbe 25. — *Oswald.* Jodothyrin 25. — *Masay.* Hypophyse 26. — *Hammar.* Thymus der Teleostier 27. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Zuntz* und *Oppenheimer.* Respirationsapparat 27. — *Schlossmann* und *Murschhauser.* Dasselbe 27. — *Schlossmann, Oppenheimer* und *Murschhauser.* Gasstoffwechsel des Säuglings 28. — *Reach.* Energieverbrauch bei der Dreharbeit 28. — *Abderhalden.* Verwertung von tief abgebautem Eiweiß 29. — *v. Körösy.* Eiweißresorption 29. — *Bittorff* und *Steiner.* Beeinflussung der Pleuraresorption 29. — **Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.** *Holl.* Affengehirn 30. — **Zeugung und Entwicklung.** *Rabl.* Entwicklung der Vorniere 30. — **Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medizine" in New-York** 31. — **Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien** 33 — **Deutsche Physiologische Gesellschaft** 35.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3. Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI. Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX 3. Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor Paul Jensen in Breslau. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 17. April 1909. Bd. XXIII. Nr. 2

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Professor Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Allgemeine Physiologie.

F. Pregl. *Notiz über die Monaminosäuren des Paramucins.* (Aus dem Institut für angewandte Chemie der Universität Graz.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 3, S. 229.)

Als Spaltungsprodukte eines aus der Peritonealflüssigkeit eines älteren Mannes stammenden Paramucins wurden nach der Veresterungsmethode gefunden:

Glykosamin
(Spuren von Diaminosäuren).
Leucin.
Alanin.
Prolin.
Phenylalanin.
Asparaginsäure.
Glutaminsäure.
Tyrosin.
Tryptophan.

L. Borchardt (Königsberg).

W. Jones. *On the identity of the nucleic acids of the thymus, pankreas and spleen.* (From the Laboratory of Physiological Chemistry, Johns Hopkins University.) (The Journ. of Biol. Chem. V, 1, p. 1.)

Verf. untersucht die Drehungsfähigkeit von Lösungen der Nukleinsäuren aus Thymus, Pankreas und Milz, behandelt die

Lösungen mit verschiedenen Mengen von Essigsäure und Ammoniak und beobachtet die Veränderung des Drehungsvermögens. Als Resultat ergibt sich, daß die 3 Nukleinsäuren verschiedenen Ursprunges unter gleicher Behandlung ihr Drehungsvermögen in allen 3 Fällen gleich ändern, woraus der Verf. auf die Identität dieser Nukleinsäuren schließt. Bunzel (Chicago).

M. Siegfried und **O. Pilz.** *Zur Kenntnis der allmählichen Hydrolyse des Glutins.* (Aus der chemischen Abteilung des physiologischen Institutes der Universität Leipzig.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 3, S. 215.)

Analog den Kyrinen aus anderen Eiweißkörpern konnte aus Glutin ein Glutokyrin-β-sulfat dargestellt werden, das nur aus Arginin, Lysin und Glutaminsäure besteht, während das früher dargestellte Glutokyrin-α-sulfat außer diesen noch Glykokoll enthielt. Bei 3 verschiedenen Darstellungen und häufigem Umfällen des Sulfats wurden Produkte konstanter Zusammensetzung erhalten. Auch das aus dem Phosphorwolframat dargestellte Sulfat hatte die gleiche Zusammensetzung. L. Borchardt (Königsberg).

H. Liebermann. *Über die Anwendung der Carbaminoreaktion.* (Aus der chemischen Abteilung des physiologischen Institutes der Universität Leipzig.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie LVIII, 1, S. 84.)

In dieser Abhandlung wird die Anwendung der von Siegfried und Neumann angegebenen Carbaminoreaktion auf mehrere Stickstoff im Ringe enthaltende Verbindungen sowie auf einige noch nicht untersuchte Eiweißspaltprodukte beschrieben. Nach Anstellung der Reaktion, die nach der von den genannten Autoren angegebenen Vorschrift ausgeführt wurde, war das Verhältnis $\frac{CO_2}{N}$ bei Piperazin und Piperidin nahezu $= 1$. Diese verhielten sich also auch bei dieser Reaktion wie sekundäre aliphatische Amine. Merkwürdigerweise verhielt sich Coniin (α-Propylpiperidin) nicht analog; das Verhältnis $\frac{CO_2}{N}$ war hier nur $\frac{1}{1{,}56}$. Verf. vermutet, daß durch die in α-Stellung zum N-Atom befindliche Propylgruppe eine Hinderung veranlaßt sei. Tetrahydrochinolin reagierte nur zum geringsten Teile bei der Carbaminoreaktion. Für Indol und seine Derivate ließ sich der Wert $\frac{CO_2}{N}$ nicht berechnen. Tryptophan gab schwankende Werte, auf deren Wiedergabe wohl besser verzichtet wird. Für Glykosamin und Taurin war das Verhältnis $\frac{CO_2}{N}$ wieder annähernd $= 1$.

L. Borchardt (Königsberg).

F. Flächer. *Über die Spaltung des synthetischen dl-Suprarenins in seine optisch aktiven Komponenten.* (Aus dem wissenschaftlichen

Laboratorium der Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Höchst a. M.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 3, S. 189.)

Das in den Höchster Farbwerken dargestellte „synthetische Suprarenin" ist optisch inaktiv. Aus diesem wurde das saure d-weinsaure l-Suprarenin kristallinisch erhalten, aus dem sich ein mit dem natürlichen l-Suprarenin in jeder Hinsicht identisches Produkt gewinnen ließ. Aus der Mutterlauge des sauren d-weinsauren l-Suprarenins wurde die Base mit Ammoniak abgeschieden und dieselbe mit Hilfe von l-Weinsäure in das saure l-weinsaure d-Suprarenin übergeführt. Beide aktive Formen des Suprarenins schmelzen bei 211 bis 212° und bilden — zum Unterschied von inaktivem Suprarenin — mit Oxalsäure und Salzsäure nicht kristallisierende Salze.

L. Borchardt (Königsberg).

H. Pauly und **K. Gundermann.** *Über jodbindende Systeme in den Eiweißspaltkörpern.* (Universitätslaboratorium Würzburg.) (Ber. d. deutch. chem. Ges. XLI, S. 3999.)

Die Verff. suchen in den Eiweißspaltprodukten nach Gruppierungen, die in analoger Weise wie der Kresylrest im Tyrosin bei Gegenwart oder Abwesenheit jodwasserstoffbindender Basen die Bindung von Jod in verdünnter wässriger Lösung ermöglichen. Nach der Ansicht der Verff. kommen hierfür hauptsächlich der Indolrest des Tryptophans und der Imidazolring des Histidins in Betracht. Die Indolderivate lieferten bei der Jodierung stets die in β-Stellung jodierten Produkte; β-substituierte Indole (Skatol, Dimethylindol) erwiesen sich der Jodierung nicht zugänglich. Das Vorhandensein einer „jodophoren" Gruppe im Tryptophan scheint deshalb unwahrscheinlich. Hingegen sind nach dieser Richtung die Aussichten für das Histidin günstiger, da die Imidazolderivate, wie am Imidazol, Methylimidazol und Benzimidazol dargetan wird, leicht kristallinische Jodierungsprodukte liefern. Gugggenheim (Berlin).

H. W. Bywaters. *Über Seromukoid.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität London.) (Biochem. Zeitschr. XV, 3/4, S. 322.)

Verf. bestätigt die Angaben Zanettis über das Vorkommen eines Mukoids im Blute, des Seromukoids. Er stellt das Seromukoid aus schwach angesäuertem Blut, dar durch Einleiten von überhitztem Wasserdampf, Abkühlen, Abfiltrieren Dialysieren und Fällen mit Alkohol. Dieses Rohmukoid wird dann durch Extrahieren mit heißem Wasser, Behandeln mit Schwefeldioxyd und Umfällen mit Alkohol gereinigt. Das Seromukoid gibt die typischen Eiweiß- und Kohlehydratreaktionen und die Adamkiewiczsche Glyoxylsäurereaktion, dagegen eine fast negative Schwefelbleiprobe. Bei der Analyse wurde C = 47·6%, H = 6·8%, N = 11·6% und S = 1·75% und ungefähr 25% Kohlehydrat gefunden. Das Hauptprodukt bei der Hydrolyse der Kohlehydratgruppe war Glukosamin. Bei kohlehydratreicher Nahrung steigt der Seromukoidgehalt des Blutes von 0·3 g bis 0·9 g pro 1 l. W. Ginsberg (Wien).

E. Molinari und **P. Fenaroli.** *Die doppelten Bindungen in der Formel der Cholesterine und Phytosterine.* (Labor. della Società d'Incorragiamento d'Arti e [Mestieri], Milano.) (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XLI, S. 2785.)

Es wurden die „Ozonzahlen" (Ozonaufnahme) von Phytosterin und Cholesterin bestimmt, um festzustellen, ob diese Verbindungen eine oder zwei Doppelbindungen enthalten. Die Befunde beweisen das Vorhandensein von zwei doppelten Bindungen.

Guggenheim (Berlin).

W. Brasch und **C. Neuberg.** *Biochemische Umwandlungen der Glutaminsäure in n-Buttersäure.* (Biochem. Zeitschr. XIII, S. 299 bis 304.)

5 g Glutaminsäure werden in 500 cm^3 Wasser gelöst, mit Soda gerade alkalisch gemacht und mit einigen Tropfen Fäulnislösung (E. Salkowski, Praktikum, S. 227) versetzt. Nach 4wöchentlichem Stehen bei 38° wurde mit verdünnter H_2SO_4 angesäuert und dann mit Wasserdampf destilliert. Aus dem Destillat wurde Buttersäure als Ag-Salz gewonnen. Ferner enthielt dasselbe Ameisensäure. Im Destillationsrückstande fand sich Bernsteinsäure, aber keine Glutarsäure. Die Ausbeute an Buttersäure betrug 58·6% der theoretisch berechneten Menge; die Ameisensäure betrug schätzungsweise ad Maximum 36% der Theorie (unter der Voraussetzung, daß 1 Glutaminsäure 1 Ameisensäure liefert). In einem Fäulnisversuch mit Glutarsäure ließ sich Buttersäure nicht nachweisen.

Fr. N. Schulz (Jena).

O. Rosenheim and **M. Chr. Tebb.** *The optical activity of so called „Protagon".* (From the Physiological Laboratory, Kings College, London.) (Journ. of Physiol. XXXVII, p. 341.)

In Pyridin gelöstes Protagon veranlaßt bei 30° C eine geringfügige Rechtsdrehung des polarisierten Lichtes, die bei höherer oder niedrigerer Temperatur in optische Inaktivität übergeht und bei ganz niedrigen Temperaturen einer Linksdrehung Platz macht. Ein lange andauerndes Kochen von Protagon in Alkohol hat auf sein optisches Verhalten keinen Einfluß, kann also — entgegen den Behauptungen von Wilson und Cramer — keinen Abbau des Protagons bedingen.

E. Jerusalem (Wien).

O. Rosenheim and **M. Chr. Tebb.** *On a new physical phenomenon observed in connection with optical activity of so called „Protagon"* (From the Physiological Laboratory, Kings College, London.) (Journ. of Physiol. XXXVII, p. 348.)

Bei ihren Untersuchungen über die optische Aktivität des Protagons haben die Autoren gefunden, daß bei Abkühlung einer Protagonlösung in Pyridin in einem bestimmten Augenblick eine Trübung und gleichzeitig eine starke Rotation des polarisierten Lichtes auftritt. Die Trübung ist durch Ausscheidung eines Körpers bedingt, der, wie chemische Untersuchungen zeigten, mit Protagon nicht identisch ist, vielmehr einen viel größeren Phosphorgehalt auf-

weist. Die Autoren charakterisieren ihn als „Diamino-phosphatid Sphingomyelin". (Die näheren chemischen Berichte über die Substanz stehen noch aus.) Sie zeigt die Eigenschaften der „flüssigen Kristalle" im Sinne Lehmanns. In Pyridin suspendiert zeigen diese Kristalle eine Ablenkung des polarisierten Lichtes nach links, ein Phänomen, das die Autoren als „Sphärorotation" bezeichnen wollen. Schließlich wird berichtet, daß es gelingt, aus der Nebennierenrinde eine Substanz mit ähnlichen physikalischen Eigenschaften zu isolieren. E. Jerusalem (Wien).

W. Heubner. *Beobachtungen über die Zersetzlichkeit des Lecithins.* (Arch. f. exper. Pathol. LIX, S. 420.)

Verf. bringt einige Beobachtungen, die auf die leichte Zersetzlichkeit (wenigstens des unreinen) Lecithins hinweisen. Zunächst zeigt er, daß beim Kochen mit 95%igem Alkohol stickstoffhaltige Gruppen abgespalten werden, weiter, daß das Lecithincadmiumchlorid trotz seiner schönen Kristallform beim Umkristallisieren fortwährend Veränderungen seines Phosphor- und Cadmiumgehaltes erleidet. A. Loewy (Berlin).

K. Stolte. *Über den Abbau des Fructosazins (Ditetraoxybutilpyrazins) im Tierkörper.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut in Straßburg.) (Biochem. Zeitschr. XII, 5/6, S. 499.)

Das aus Glykosamin spontan entstehende Fruktosazin wird im Tierkörper durch Oxydation der Seitenketten weiter abgebaut. Das Endprodukt dieser Oxydation, das mit Eisenvitriol eine deutliche Farbenreaktion gibt, konnte Verf. aus Kaninchenharn isolieren und als 2-Oxymethylpyrazin-5-carbonsäure identifizieren. Die in normalen Kaninchenharnen gelegentlich beobachtete Farbenreaktion mit Eisenvitriol steht in keinem Zusammenhange mit Pyrazinderivaten. Reach (Wien).

M. Steel. *A study of the influence of magnesium sulphate on metabolism.* (From the Laboratory of Biological Chemistry of Columbia University.) (The Journ. of Biol. Chem. V, 1, p. 85.)

Magnesiumsulfat per os bewirkt Diarrhöe, welche nicht durch Beifügung von Knochenkohle verhindert werden kann. Injektionen, subkutan oder intravenös, hatten keine Diarrhöe zur Folge.

Der Ammoniak steigt regelmäßig während der Experimente an. Die Tiere kehren auch nach intensivster Wirkung des Salzes vollkommen zu ihrem ursprünglichen Zustande zurück.

Bunzel (Chicago).

E. Salkowski. *Über das Verhalten des arsenparanukleinsauren Eisens und der arsenigen Säure im Organismus.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XIII, 5/6, S. 321.)

Anorganische Arsenverbindungen werden aus alkalischem Kaninchenharn durch Alkohol ausgefällt, die organischen bleiben im Alkoholextrakt. Das arsenparanukleinsaure Eisen wird vom Darm aus

resorbiert — was für eine chemische Verbindung spricht, da As_2O_3 nicht resorbiert wird — und erscheint im Harn in organischer Bindung. Nach Verabreichung von arseniger Säure wird sowohl organisch als auch anorganisch gebundenes Arsen ausgeschieden; letzteres tritt späterhin sehr zurück. Von innerlich beigebrachtem Natriumarsenit wird vom Kaninchen in 6 Tagen mindestens 62% ausgeschieden. Manche Vegetabilien enthalten Spuren von Arsen.

W. Ginsberg (Wien).

S. Löwenthal und **E. Edelstein**. *Über die Beeinflussung der Autolyse durch Radiumemanation.* (Aus der bakteriologischen und chemischen Abteilung des pathologischen Institutes zu Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XIV, 5/6, S. 484.)

Verff. finden, daß durch Radiumemanation die Autolyse gesteigert wird. W. Ginsberg (Wien).

M. Ascoli und **G. Izar**. *Beeinflussung der Autolyse durch anorganische Kolloide.* (V. Mitteilung.) *Über die Bedingungen der biologischen Unwirksamkeit des nicht stabilisierten kolloiden Silbers.* (Aus dem Institut für spezielle Pathologie der Universität Pavia.) (Biochem. Zeitschr. XIV, 5/6, S. 491.)

Stabilisiertes sowohl, als auch nicht stabilisiertes Ag-Sol beschleunigt die Leberautolyse. Der Einfluß des Blutserums auf die Autolysenbeschleunigung durch Ag-Sol ist bei beiden Arten derselbe. Stabilisiertes Ag-Sol ruft in kleinen Mengen Temperaturerhöhung hervor, während das nicht stabilisierte erst in größeren Dosen und deutlich schwächer wirkt. Die durch nicht stabilisiertes Ag-Sol bewirkte Beschleunigung der Leberautolyse wird durch Zusatz von defibriniertem Blute oder Kochsalz gehemmt oder aufgehoben, während die Wirkung des stabilisierten Ag-Sol unberührt bleibt.

W. Ginsberg (Wien).

A. Rothmann. *Über das Verhalten des Kreatins bei der Autolyse.* (III. Mitteilung.) (Pharmakologisches Institut Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, 1/2, S. 131.)

Die den Angaben von Gottlieb und Stangassinger (ibid. LII, S. 1 u. LV, S. 295) entgegengesetzten Resultate über das Verhalten des Kreatins bei der Autolyse von Mellanby (Journ. of. Physiol. XXXVI, p. 447) werden zum Teile mit der Methode des letzteren einer Nachprüfung unterzogen, wobei sich im wesentlichen die Richtigkeit der Gottliebschen Befunde ergibt: daß Kreatin bei der Autolyse teilweise in Kreatinin übergeführt, teilweise aber völlig destruiert wird. Gleichwohl wird der Mellanbyschen vorsichtigeren Kreatininbestimmung (Vermeidung von Erhitzung) gegenüber der Gottliebschen (nur für Gesamtkreatinin einwandfreien) der Vorzug gegeben. Bakterienwirkung spielt bei den beobachteten Zersetzungen keine Rolle.

W. Wiechowski (Prag).

F. Nagelschmidt und **F. L. Kohlrausch**. *Die physiologischen Grundlagen der Radiumemanationstherapie.* (Aus der Finsenklinik Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XV, 2, S. 123.)

Das Gas Radiumemanation wird von der Lunge und dem Magendarmtrakt, normalerweise nicht von der Haut aus resorbiert, größtenteils sehr schnell wieder durch die Ausatmungsluft und in geringem Maße durch die Fäces ausgeschieden und nur spurenweise in Leber und Galle deponiert. Im Harn ist es nicht nachweisbar. Verff. geben Trinkkuren den Vorzug vor Badekuren. W. Ginsberg (Wien).

J. Ph. Staal. *Der Einfluß der Verabreichung von Salzsäure auf die Zusammensetzung des subkutanen Bindegewebes bei Kaninchen.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität Utrecht.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 2, S. 97.)

Van Loghem hatte gefunden, daß durch Salzsäuregaben per os nach subkutaner Injektion von Harnsäure die sonst auftretenden Uratniederschläge ausbleiben. Van Loghem nahm an, daß durch die Salzsäuregaben die Fähigkeit der Gewebe, Urate zu bilden, geringer wird, weil der Natriumgehalt der Gewebe abnehme. Er hat aber nur den Nachweis geliefert, daß die Natriumionenkonzentration kleiner wird. Verf. bringt durch seine Versuche den Nachweis, daß nichtsdestoweniger bei Kaninchen der Natriumgehalt im subkutanen Bindegewebe nach Säuregaben während 2 bis 7 Tagen (4- bis 15mal) größer ist als bei normalen Kaninchen. Nicht nur absolut, sondern auch im Verhältnis zum Chlor wird diese Vermehrung wahrgenommen. Die Annahme, daß durch Salzsäuredarreichung den Geweben Alkali entzogen wird, trifft also für das subkutane Bindegewebe während dieser Zeit bei Kaninchen nicht zu.

Verf. schließt folgerichtig, daß das nur möglich ist, wenn man annimmt, daß bei dem „Säurekaninchen" ein großer Teil des Natriums in nicht ionisiertem Zustand vorkommt.

L. Borchardt (Königsberg).

M. C. Winternitz and **C. R. Meloy.** *On the occurrence of catalase in human tissues and its variations in diseases.* (From the Pathological Laboratory of Johns Hopkins University, Baltimore.) (The journ. of Exper. Med. X, 6, p. 759.)

Katalasengehaltbestimmungen an aus Sektionen stammendem Material durch Messung der entwickelten Sauerstoffmengen. Bei Nephritis ist der Gehalt gering; bei Eklampsie dagegen war der Gehalt des Blutes normal, was vielleicht diagnostisch verwertbar ist. Bei Pneumonie ist der Gehalt der Lunge im Stadium der roten Hepatisation erhöht; im Stadium der gelben Hepatisation dagegen nicht. In hämorrhagischen Infarkten ist der Gehalt enorm erhöht. In tuberkulösen Lungen ist der Gehalt wahrscheinlich infolge von Anämie verringert. Diabetes mellitus und Ikterus verhielten sich normal. Alsberg (Washington).

P. G. Heinemann. *Note on the concentration of diphteria toxin.* (From the Bacteriological Laboratory of the University of Chicago.) (The Journ. of Biol. Chem. V, 1, p. 27.)

Diphtherietoxin kann aus Pferdeserum auf folgende Weise in konzentrierter Form gewonnen werden: Zur Lösung, die das Toxin

enthält, werden 2 Volumina gesättigte Ammoniumsulfatlösung zugesetzt, der Niederschlag abfiltriert und in Kollodionsäckchen dialysiert. Als Konservierungsmittel wird Karbolsäure zugefügt.

Bunzel (Chicago).

E. Buchner und **F. Duchaček**. *Über fraktionierte Fällung des Hefepreßsaftes.* (Aus dem chemischen Laboratorium der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin). (Biochem. Zeitschr. XV, 3/4, S. 221.)

Verff. stellen Versuche an, aus Preßhefe mittels fraktionierter Alkohol-, Äther- und Azetonfällung mehrere wirksame Fraktionen herzustellen.

W. Ginsberg (Wien).

H. D. Dakin. *The action of arginase upon creatin and other guanidin derivatives.* (From the Laboratory of Dr. C. A. Herter, New York.) (The Journ. of Biol. Chem. III, 5, p. 435.)

Aus Geweben, die argininspaltendes Ferment enthalten, wurden wässerige Auszüge bereitet und ihre Wirkung auf Kreatin und Kreatinin geprüft. In keinem Fall war eine Zersetzung der letztgenannten Substanzen bemerkbar. Der Verf. schließt, daß Arginase ein spezifisches Enzym ist und nur auf Dextroarginin wirkt.

Bunzel (Chicago).

T. Saiki. *Anti-Inulase.* (From the Research Laboratory from the Departement of Health of New York City.) (The Journ. of Biol. Chem. III, 5, p. 395.)

Normales Kaninchenserum enthält keine Inulase, keine Sukrase und auch nicht die entsprechenden Antikörper. Es ist jedoch ein Körper vorhanden, der der Wirkung der Inulase entgegenwirkt und von der Anwesenheit von Eiweiß oder Salzsäure unabhängig ist. Bei subkutaner Injektion von Inulase bildet sich im Serum von Kaninchen ein Antikörper. Die hemmende Wirkung des Antikörpers auf Inulase ist unabhängig von der auf Sukrase: daraus schließt der Verf., daß die zwei Enzyme in Aspergillus niger voneinander unabhängig sind.

Bunzel (Chicago).

A. Kanitz. *Bezüglich der gleichgrundlegenden Bedeutung extrem großer Temperaturkoeffizienten für das Entstehen und für die Dauer des Lebens.* (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 183.)

Verf. verweist anläßlich der Untersuchungen J. Loebs über den Einfluß der Temperatur auf die Lebensdauer der Kaltblüter, auf eine Hypothese, die er selbst vor einem Jahre in einem Referat aussprach. Er knüpfte damals an die außerordentlich gesteigerte Zersetzungsgeschwindigkeit der Fermente und Toxine bei erhöhter Temperatur die Vermutung an, daß „auch für die Reaktionsgeschwindigkeiten der Bildung der Fermente derartige enorme Temperaturkoeffizienten bestehen, eben bei den Temperaturen, bei welchen die betreffenden, von ihnen abhängigen Lebensvorgänge mit wahrnehmbarer Geschwindigkeit zu verlaufen beginnen". Verf. betont daher, daß nun, da Loeb die Bedeutung der Temperatur

als so wichtigen Faktor für die Lebensdauer nachweisen konnte, seine erwähnte Hypothese, die sich auf den Anfang des Lebens bezieht, eine wichtige Stütze erfahren habe. A. Durig (Wien).

J. Loeb. *Chemische Konstitution und physiologische Wirksamkeit der Säuren.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität von California, Berkeley, California.) (Biochem. Zeitschr. XV, S. 254.)

In einer früheren Arbeit hat Verf. nachgewiesen, daß die Entstehung einer Befruchtungsmembran an nicht befruchteten Eiern durch Behandlung derselben mit Säure herbeigeführt werden kann. In der vorliegenden Publikation nun wird gezeigt, daß dieses Phänomen nicht eine einfache Funktion der Wasserstoffionen ist, sondern daß die Konstitution der betreffenden Säure dabei eine wesentliche Rolle spielt. Die bemerkenswerte Tatsache, daß organische, also schwach dissoziierbare Säuren vielfach eine viel kräftigere Wirkung ausüben als mineralische, ist durch die eben erwähnte Tatsache einerseits, anderseits aber dadurch zu erklären, daß die verschiedenen Säuren mit sehr verschiedener Geschwindigkeit in die Eizellen eindringen. E. Jerusalem (Wien).

L. J. Henderson und **K. Spiro.** *Zur Kenntnis des Ionengleichgewichtes im Organismus.* (I. Teil.) *Über Basen- und Säurengleichgewicht im Harn.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut zu Straßburg.) (Biochem. Zeitschr. XV, S. 105.)

In der vorliegenden Arbeit werden die Ionisationskonstanten von β-Oxybuttersäure und Azetessigsäure bestimmt. Weiterhin wird mit Hilfe einer Kurve das Verhältnis zwischen freier und als Salz vorhandener β-Oxybuttersäure einerseits im Blut, anderseits im Harn dargelegt und gezeigt, daß ein großer Teil dieser Säure beim Übergang in den Harn frei wird. Es wird ferner darauf hingewiesen, daß dieses Verhalten einen mächtigen Schutz des Organismus gegen Alkaliverarmung bildet. E. Jerusalem (Wien).

L. J. Henderson und **K. Spiro.** *Zur Kenntnis des Ionengleichgewichtes im Organismus.* (II. Teil.) *Einfluß der Kohlensäure auf die Verteilung von Elektrolyten zwischen roten Blutkörperchen und Plasma.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut zu Straßburg.) (Biochem. Zeitschr. XV, S. 114.)

Bekanntlich nimmt bei Einleitung von Kohlensäure ins Blut die Alkaleszenz des Blutplasmas zu. Die Verff. haben nun mit Erfolg versucht, diesen Vorgang mit Hilfe künstlicher Systeme nachzuahmen. Ihre Beobachtungen führen zu dem Schlusse, daß das besprochene Phänomen im Gegensatz zu den Behauptungen Höbers ein ganz einfacher physikalisch-chemischer Vorgang ist.

E. Jerusalem (Wien).

J. Strauss. *Über das Vorkommen einiger Kohlehydratfermente bei Lepidopteren und Dipteren in verschiedenen Entwicklungsstadien.* (Physiologisches Institut München.) (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 95.)

Über Anregung und in Fortsetzung von Versuchen Weinlands untersuchte Verf. Larven, Puppen und Imagines. Es fanden sich bei allen fressenden Larven (von 7 Arten) Diastase, bei den meisten Maltase und Invertin, bei einigen Laktase, Raffinase, oder auch Inulase. Bei nicht fressenden Larven waren die Kohlehydratfermente vermindert. Ebenso bei den Puppen: bei den Imagines trat wieder eine Wanderung der Fermente auf. Das Verhalten scheint nicht bei allen Arten dasselbe zu sein. A. Durig (Wien).

T. A. Rutherfort and P. B. Hawk. *A study of the comparative chemical composition of the hair of different races.* (From the Laboratory of Physiological Chemistry of the Department of Medicine of the University of Pennsylvania.) (The Journ. of Biol. Chem. III, 6, p. 459.)

Die Haare folgender Rassen wurden untersucht: Indianer, Kaukasier, Neger, Japaner. Die Haare wurden erst mit Wasser tüchtig gewaschen, dann in künstlichem Magensaft und Pankreasaft für je 48 Stunden liegen gelassen und schließlich mit Alkohol und Äther extrahiert. Mit dem Rückstand wurden Elementaranalysen ausgeführt. Als Resultat ergab sich, daß die Zusammensetzung des Haares durch 6 Faktoren beeinflußt wird, nämlich: Rasse, Geschlecht, Alter, Haarfarbe, Rassenreinheit und lebendiger oder toter Zustand des Individuums. Bunzel (Chicago).

E. Aschenheim. *Über Schwankungen der Leukocytenzahl nach Traumen und Injektionen.* (Aus der Münchener kgl. Universitäts-Kinderklinik; Vorstand Pfaundler.) (Zeitschr. f. Biol. LI, S. 385.)

Zahlreiche Erfahrungen am Kaninchen und am Menschen zeigen, daß sehr geringe Eingriffe unregelmäßige Schwankungen in der Leukocytenzahl hervorrufen. Es ist deshalb nicht richtig, eine nach Injektion einer Substanz erhaltene Änderungen der Leukocytenzahl ohne weiteres als Giftwirkung anzusehen. Reach (Wien).

J. M. Janse. *Der aufsteigende Strom in der Pflanze.* I. (Jahrb. f. wissensch. Bot. XLV, 3, S. 305.)

Die Betrachtungen des Autors führen zu folgenden Schlüssen:

1. Der Verdunstungsstrom, d. h. die Strömung des Wassers in der Pflanze, soweit diese nur von der Verdunstung eingeleitet wird, ist als ein ausschließlich isothermischer Vorgang aufzufassen, wobei somit alle Arbeit von der Wärme der Umgebung geliefert wird. Wenn möglicherweise auch die Blattzellen mithelfen, so ist diese Hilfe jedenfalls so gering, daß sie eigentlich nur von theoretischem Wert ist.

2. Molekulare Wirkungen, wie Kapillarität, Imbibition, Kohäsion können außerdem überhaupt keine Wasserbewegung fördernde Arbeit leisten.

3. Der Wasserstrom kann folgende Wege einschlagen:

a) Die Gefäße, wenn sie nur Wasser führen;

b) Spinalgefäße, auch wenn sie Luft führen, doch kann in diesen der Strom nur sehr schwach sein;

c) Gefäße, welche Luft führen, doch nur in hängenden Zweigen;

d) Tracheiden, wenn sie nur Wasser führen;

e) Tracheiden, welche eine Luftblase enthalten. In diesen könnte das Wasser zwischen Blase und Wand sich hinaufbewegen; wahrscheinlich wird aber für gewöhnlich dieser Weg umgangen, und filtriert das Wasser seitlich hinauf in die nächste höhere Tracheide;

f) wo Gefäße direkt an die Tracheiden grenzen, kann auch das Wasser der ersteren an dem Transpirationsstrome teilnehmen, auch wenn sie Luftblasen enthalten, dann aber nur durch seitliche Filtration des Wassers aus und in die Tracheiden.

4. Wo Gefäße durch Holzparenchymzellen von den Tracheiden getrennt sind, nimmt das Wasser der ersteren an der Strömung nicht in direkter Weise teil, doch hat es die Bedeutung eines Wasservorrates bei zeitlich verstärkter Verdunstung. Es ist möglich, daß jene Zellen dabei eine aktive Rolle spielen.

5. Der Widerstand, welchen der Verdunstungsstrom erleidet, ist ein so erheblicher, daß das Wasser unter der Wirkung der obenerwähnten Bewegungsursache nur über relativ sehr kurze Strecken mit genügender Geschwindigkeit herbeigeführt werden kann. J. Schiller (Triest).

P. Fröschel. *Untersuchung über die heliotropische Präsentationszeit.* (1. Mitteilung.) (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. CXVII, 2, S. 235.)

Verf. will die Giltigkeit des Hyperbelgesetzes bei den verschiedensten Pflanzen mit den genauesten Methoden erproben und gibt folgende Zusammenfassung seiner Resultate:

1. Die Präsentationszeit fällt mit steigender Intensität ziemlich angenähert nach einer gleichseitigen Hyperbel ab, die die Ordinatenachsen zu Asymptoten hat. Mit anderen Worten: Um bei verschiedenen Intensitäten noch eben merkliche Reaktionen zu erzielen, muß analog dem Bunsen-Roscoeschen Gesetz $J t = J' t'$, das Produkt aus Lichtintensität und Reizdauer stets den gleichen Wert haben.

2. Während die kürzeste Präsentationszeit, welche bisher ermittelt wurde, 7 Minuten beträgt (nach Czapek [1898] für Avena und Phycomyces), gelang es, für Lepidium die Zeit auf 2 Sekunden herabzudrücken. Auch für diese Präsentationszeit wurde die Giltigkeit des Hyperbelgesetzes noch erprobt.

J. Schiller (Triest).

W. J. V. Osterhout. *Die Schutzwirkung des Natriums für Pflanzen.* (Jahrb. f. wiss. Bot. XLVI, S. 121.)

Durch tierphysiologische Versuche hat J. Loeb gezeigt, daß eine reine Na Cl-Lösung von der Konzentration, in der dieses Salz im Meerwasser vorhanden ist, auf Meerestiere giftig wirkt, und daß die anderen im Meerwasser vorhandenen Salze, besonders K Cl und $Ca Cl_2$, zur Entgiftung des Na Cl dienen. In der vorliegenden Arbeit

führt Verf. den Nachweis, daß auch für die Pflanzen die Schutzwirkung verschiedener Salze gegenüber Na Cl gilt (und umgekehrt).

Es wurde geprüft, in welcher Weise einerseits eine reine Na Cl-Lösung, anderseits ein Gemisch von Na Cl und K Cl usw. auf das Wachstum der Wurzeln und der Blätter von Weizenkeimlingen wirkte. Die Versuche ergaben, daß ein vollständiger Antagonismus zwischen Na einerseits und K oder Mg anderseits besteht. Der Antagonismus zwischen Na und NH_4 ist (wie bei Tieren) nur schwach ausgeprägt. Verf. nimmt daher zunächst an, daß die Salze auf Tiere und auf Pflanzen vollkommen gleich wirken. Er schließt weiter aus seinen Versuchen, daß die bisher herrschende Ansicht, das Na habe keinen Wert für die Pflanzen, aufgegeben oder doch modifiziert werden müsse. Dem Na soll eine Schutzwirkung zukommen.

Um die Anschauung auf ihre Richtigkeit zu prüfen, hat Verf. die Versuche an Stelle der Chloride mit Nitraten wiederholt und außerdem auf andere Pflanzen ausgedehnt. Dabei ergaben sich ganz ähnliche Resultate. Später konnte er den gleichen Nachweis durch Versuche in verschiedenen Bodenarten erbringen. Da die Übereinstimmung zwischen der Wasser- und Bodenkultur eine vollkommene ist, folgert er, daß die antagonistischen Wirkungen auch im Boden eine bedeutende Rolle spielen.

Zur Erklärung der Versuche nimmt Verf. mit Loeb an, daß normales Leben nur möglich ist, wenn sich die nötigen Salze mit den Kolloiden der lebendigen Substanz in ganz bestimmtem Verhältnis kombinieren. Dieses Verhältnis muß sich bei jeder Abweichung in der Zusammensetzung der Außenlösung, dem Gesetz der Massenwirkung folgend, verändern. Die vom Verf. für Na und Mg, beziehungsweise Na und Ca konstruierten Antagonismuskurven bestätigen die Annahme. O. Damm (Berlin).

M. Fluri. *Der Einfluß von Aluminiumsalzen auf das Protoplasma.* (Flora XCIX, S. 81.)

Wenn man zu der Kulturflüssigkeit von Spirogyra, Elodea, Lemna usw. geringe Mengen eines löslichen Aluminiumsalzes bringt, verlieren die chlorophyllhaltigen Zellen ihren Stärkegehalt. Die Stärkebildung erfolgt von neuem, sobald die Pflanzen nach dem Auswaschen mit destilliertem Wasser in gewöhnliches Leitungswasser übergeführt werden. Versuche mit Salzen anderer Elemente, die das gleiche Anion besaßen wie die Aluminiumsalze, führten zu keiner Verminderung der Stärke. Verf. nimmt daher an, daß als wirksames Prinzip nur das Kation Al in Betracht komme.

Als mit Aluminiumsulfat behandelte Spirogyren in plasmolysierende Flüssigkeiten gebracht wurden, blieb merkwürdigerweise die Plasmolyse aus. Sie trat dagegen ein, wenn die Objekte vor der Einwirkung der plasmolysierenden Flüssigkeit einige Zeit in Leitungswasser oder in verdünnten Lösungen neutraler Salze gelegen hatten. Die Aluminiumsalze müssen also in der Weise auf den Protoplasmaschlauch einwirken, daß er für die sonst plasmolytisch wirkenden Stoffe durchlässig wird.

Die größere Durchlässigkeit des Protoplasmaschlauches infolge der Einwirkung des Aluminiums sucht Verf. unter Benutzung der Annahme zu erklären, daß gefällte Eiweißkörper ein größeres Absorptionsvermögen besitzen sollen als gelöste. Die löslichen Aluminiumverbindungen vermögen aber eiweißartige Stoffe zu fällen. Indem die gefällten Eiweißstoffe des Plasmas ein größeres Absorptionsvermögen annehmen, wird die Plasmahaut durchlässiger. Infolge der größeren Permeabilität des Plasmaschlauches vermag auch der bei der Assimilation gebildete Zucker schneller nach außen zu gelangen. Die in der Zelle bereits vorhandene Stärke erleidet dadurch eine schnellere Hydrolyse, während die Bildung neuer Stärke wegen der beschleunigten Zuckerableitung unterbleibt. Auf diese Weise soll sich die Entstärkung der Zellen durch Aluminiumsalze erklären, von der eingangs die Rede war. O. Damm (Berlin).

F. W. Neger. *Ambrosiapilze.* (Ber. d. deutsch. bot. Ges. XXVI, 10.)

Die Untersuchungsergebnisse sind in folgende Leitsätze zusammenzufassen:

1. Die meisten Gallmücken der Gattung Asphondylia nähren sich vorwiegend oder ausschließlich von einem Pilze, welcher die Innenwand der Gallenhöhlung auskleidet. Dieser Pilz bildet besondere, aus Reihen kugeliger Zellen zusammengesetzte Fäden, welche sehr an die Ambrosia der holzbewohnenden Borkenkäfer erinnern (daher die Bezeichnung Ambrosiagallen).

2. Das Pilzmycel ernährt sich zumeist durch interzellulare Haustorien oder durch eine besondere der Innenwand der Galle angepreßte pseudoparenchymatische Saugschicht.

3. Die Pilze der Asphondyliagallen sind Makrophomaarten. Conidien werden für gewöhnlich im Innern der Gallenhöhlung nicht gebildet, sondern nur im Pycniden an der Gallenoberfläche (nachdem das Gallentier ausgeschlüpft ist und das Gallengewebe abzusterben beginnt).

4. Diese Makrophomaarten scheinen nur in Zusammenhang mit den Ambrosiagallen aufzutreten; sie sind nicht identisch mit weit verbreiteten, auf den Wirtpflanzen sonst vorkommenden Phomaarten.

5. Der Pilz wird wahrscheinlich vom Muttertier dem Ei bei der Eiablage beigegeben und findet im Innern der Galle günstige Wachstumsbedingungen. Das „Wie" dieses Vorganges ist noch in vollkommenes Dunkel gehüllt. J. Schiller (Triest).

W. Bialosuknia. *Produkte der intramolekularen Atmung bei sistiertem Leben der Fettsamen.* (Jahrb. d. wissensch. Bot. XLV, 4, S. 644.)

Die Ausführungen des Verf. lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. In keimenden Samen (der Sonnenblume) finden sich nur Spuren von Glyzerin.

2. Durch das Gefrieren der keimenden Samen wird deren Wirkung auf das Glyzerin aufgehoben.

3. Nach dem Gefrieren der keimenden Samen hat die sich beim Stehenlassen bildende Glyzerinmenge ihr Minimum, Optimum und Maximum.

4. Beim Stehenlassen der gefrorenen und zerriebenen Ölsamen nimmt die Menge des Glyzerins und der Säuren zu.

J. Schiller (Triest).

W. Ruhland. *Die Bedeutung der Kolloidalnatur wässeriger Farbstofflösungen für ihr Eindringen in lebende Zellen.* (Ber. d. deutsch. bot. Ges. XXVIa, 10, S. 772.)

Eine Zusammenfassung der Arbeit ergibt folgendes:

1. Die basischen wie die Sulfosäurefarbstoffe bieten in wässerigen Lösungen alle Abstufungen der Kolloidität, von wahren, mehr oder minder ionisierten Lösungen, welche rasch dialysieren und unter dem Ultramikroskop homogen erscheinen bis zu solchen, welche durch dieses völlig in distinkte, leuchtende Partikelchen aufgelöst werden und in 0·1% iger Lösung nicht mehr dialysieren.

2. Soweit die bisherigen Erfahrungen einen Schluß gestatten, scheinen die basischen Farbstoffe im allgemeinen mehr nach der kristalloiden, die sulfosauren nach der kolloiden Seite zu neigen.

3. Es ließ sich in einem Falle unzweifelhaft erweisen, daß der Grad der Kolloidität entscheidend oder wesentlich mitbestimmend für die Aufnahme der Farbstoffe in lebende Zellen wäre; da anderseits feststeht, daß die Diosmose u. a. auch durch die Größe der gelösten Moleküle mit entschieden wird, müssen wir wohl annehmen, daß diese oder die Größe der Ultramikronen bei den Farbstoffen im allgemeinen oder durchweg unterhalb einer gewissen kritischen Grenze bleibt. Dafür scheint auch zu sprechen, daß wohl alle hochkolloidalen Farbstoffe leicht die Dialysemembran zu durchdringen vermögen, wenn sie in genügender Konzentration oder bei entsprechender Temperatur einwirken.

4. Demgemäß sehen wir, daß unter den basischen Farbstoffen manche Kolloide gerade mit besonderer Geschwindigkeit aufgenommen werden. So treten die mäßig kolloidalen Toluylenrothydrochlorid, Dahlia und Nilblau, das stark kolloidale Prunepure und die hochkolloidale Toluylenrotbase rasch in die Zelle ein. Selbst aus dem Verhalten des in physikalischer Hinsicht dem letztgenannten sehr ähnlichen Nachtblaues, welches nicht aufgenommen wird, darf nicht ohne weiteres auf eine Kolloidalwirkung geschlossen werden.

5. Beim Verhalten der Sulfosäurefarbstoffe ist ebensowenig eine klare Beziehung zur Kolloidität ersichtlich. So sehen wir z. B. eine hochkolloidale Farbstofflösung wie Methylorange in manche Zellen eindringen, während andere echt gelöste, wie Wollviolett, Erioglaucin usw. dazu nicht befähigt sind.

6. Die gegen die Overtonsche Hypothese von der Lipoidnatur der Plasmahaut in einer früheren Arbeit (W. Ruhland, Beiträge zur Kenntnis der Permeabilität der Plasmahaut, Jahrb. f. wiss. Bot. XLVI) auf Grund von dort vorgebrachten Tatsachen über

diosmotische Versuche mit Farbstoffen geäußerten Bedenken werden durch den früher hierbei allgemein unberücksichtigten Faktor der Kolloidalnatur vieler Farbstoffe nicht in Frage gestellt. Vielmehr werden manche Einwände, z. B. betreffs des schwierigen Eindringens des leicht lipoidlöslichen Rhodamins und des Nichteindringens des ebenfalls leicht fettlöslichen Wollviolettes noch durch die Tatsache, daß beide echte Lösungen in Wasser bilden, verstärkt. J. Schiller (Triest).

W. Ruhland. *Beiträge zur Kenntnis der Permeabilität der Plasmahaut.* (Jahrb. f. wissensch. Bot. 1908, XLVI, S. 1.)

Nach Overton soll die Protoplasmahaut aus fettem Öl, beziehungsweise Cholesterin bestehen. Der Autor hat das aus Versuchen geschlossen, bei denen sich ergab, daß diejenigen Stoffe am schnellsten in die Zelle eindringen, die durch große Lipoidlöslichkeit ausgezeichnet sind.

Nathanson nimmt an, daß nur die Interstitien zwischen den lebenden Teilchen der Plasmahautschicht von Cholesterin angefüllt seien. Durch das Cholesterin sollen die fettlöslichen Stoffe in die Zelle gelangen, während das Wasser und die wasserlöslichen Stoffe ihren Weg durch die lebenden Plasmateilchen nehmen. Der Autor hatte gefunden, daß anorganische Neutralsalze wohl in die Zelle einzudringen vermögen, daß aber das Eindringen durchaus nicht so lange erfolgt, bis innen und außen gleiche Konzentration herrscht. Es tritt vielmehr ein Stillstand in der Endosmose ein, sobald die Innenkonzentration einen bestimmten Bruchteil der Außenkonzentration beträgt. Nathanson schließt hieraus, daß die Plasmahautschicht die Endosmose regulatorisch beeinflußt. Höber hat sich in seinem Lehrbuch über die physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe dieser Auffassung angeschlossen.

Beide Annahmen, die von Overton und die von Nathanson, entbehren nach Ruhland der experimentellen Grundlage. Verf. konnte zeigen, daß die Schnelligkeit der Aufnahme basischer und Säurefarbstoffe durch lebende Zellen vollständig unabhängig von dem Grade der Lipoidlöslichkeit ist. Experimentiert wurde hauptsächlich mit Spirogyra. Eine große Anzahl von Farbstoffen dringt mit großer Schnelligkeit in die Zellen ein, obgleich sie absolut lipoidunlöslich sind oder sich nur sehr schwer in fettem Öl lösen. Dagegen erfahren sehr leicht lösliche Farbstoffe entweder gar keine oder sehr langsame Speicherung.

Die Versuche des Verf. ergaben weiter, daß die Farbstoffe künstliche Cholesterinmembranen überhaupt nicht zu durchdringen vermögen. Erst wenn diese Häute gequollen sind, lassen sie die Farbstoffe passieren. Dann treten aber sowohl fettlösliche als fettunlösliche Farbstoffe gleichmäßig (auf Grund ihrer Wasserlöslichkeit) hindurch.

Gegenüber Nathansohn konnte Verf. zeigen, daß stark dissoziierte anorganische Neutralsalze bis zum Diffusionsgleichgewicht in die lebende Zelle einzutreten vermögen. Die gegenteilige Angabe

Nathansohns erklärt sich daraus, daß dieser einige äußere Versuchsbedingungen nicht genügend beachtet hat.

O. Damm (Berlin).

E. Rübel. *Überwinterungsstadien von Loisleuria procumbens (L.) Deso.* (Ber. d. deutsch. bot. Ges. XXVIa, 10, S. 803.)

Verf. veröffentlicht als vorläufige Mitteilung seiner Studien zu einer pflanzengeographischen Monographie des Berninagebietes, denen er auch Untersuchungen über Überwinterungsstadien beifügt, das Ergebnis bei der Algenazalee Loisleuria procumbens (L.) Deso.

Die Zusammenfassung über die herbstlichen weitgehenden Vorbereitungen für das nächstjährige Blühen zeigt uns folgendes:

In den Blütenknospen werden schon Kelchblätter, gefärbte Blütenblätter, Staubblätter mit Pollenmutterzellen, Fruchtknoten mit Ovularanlagen ausgebildet. In den Laubknospen sind schon 2 bis 6 Blätter entwickelt.

Die Knospen halten den Alpenwinter nicht nur unter Schnee, sondern auch an schneefreien, windgefegten Stellen aus, bei — 24·5° C.

Der Knospenschutz ist relativ sehr gering. Die Blütenknospe ist frei sichtbar, nur durch dickfleischige Deck- und Vorblätter geschützt, die den ebenfalls dickfleischigen Kelch teilweise noch herausragen lassen.

Die Blattknospen liegen in den Höhlungen der Laubstiele, umgeben von Haaren und Drüsen.

Die Drüsen sondern einen Pektoschleim ab.

J. Schiller (Triest).

G. Wimmer. *Nach welchen Gesetzen erfolgt die Kaliaufnahme der Pflanzen aus dem Boden?* (Arbeiten der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft CXLIII, S. 169.)

Die Gefäßversuche mit Raygras, Zichorie, Zuckerrübe usw. ergaben, daß für die Kaliaufnahme der Reichtum des Bodens an löslichen Kaliumverbindungen höchst wichtig ist. Dem Gesamtkaligehalt kommt unter Umständen nur eine geringe Bedeutung zu. Der Vorrat an löslichen Kaliumverbindungen wird durch die Bodenfeuchtigkeit in hohem Maße beeinflußt. Im allgemeinen bewirkt erhöhte Bodenfeuchtigkeit eine größere Kaliaufnahme durch die Pflanzen. In kalihungrigen Böden vermögen die Pflanzen von dem in der Düngung gegebenen Kalium bei größerer Bodenfeuchtigkeit nur wenig aufzunehmen, da das meiste Kalium von dem Boden gebunden wird. Das Wasser wirkt hier also der Ausnutzung einer Kaliumdüngung geradezu entgegen. Die geteilten Meinungen über den Wert von Kalidüngungen, die unter den praktischen Landwirten häufig zutage treten, sind daher wohl verständlich.

Durch erhöhte Zufuhr von Stickstoff wird die Kaliaufnahme teils vermehrt, teils vermindert. Die Beeinflussung richtet sich nach der Pflanzenart und nach der Natur des Bodens. Behandlung des Bodens mit Dämpfen des Schwefelkohlenstoffes hat immer eine erhöhte Aufnahme von Kalium im Gefolge. Verf. nimmt an, daß die

gesteigerte Kaliaufnahme in diesem Falle lediglich auf die Wirkung von Bakterien zurückzuführen ist, „unmittelbar, indem die veränderte Bakterienflora sich an der Umsetzung der Mineralstoffe im Boden direkt beteiligte, oder mittelbar, indem die durch die Bakterien gesteigerte Stickstoffaufnahme die Pflanzen in höherem Maße befähigte, aus dem schwerer löslichen Kalivorrat des Bodens zu schöpfen".

Die von dem Fadenwurm Heterodera befallenen Zuckerrüben vermögen dem Boden weniger Kalium zu entnehmen als parasitenfreie Pflanzen. O. Damm (Berlin).

V. Vouk. *Einige Versuche über den Einfluß von Aluminiumsalzen auf die Blütenfärbung.* (Österr. bot. Zeitschr. LVIII, S. 236.)

Verf. begoß kräftige Pflanzen von Hydrangea hortensis, deren Knospen eben auszutreiben begannen, mit wässeriger Lösung (0·5%, 1%, 3%) von Aluminiumsulfat, beziehungsweise Kalialaun. Dadurch färbten sich die normal rosafarbenen Blüten schön blau. Kalialaun bewirkt im allgemeinen eine stärkere Blaufärbung als Aluminiumsulfat. Am besten gelangen die Versuche mit den 1%igen Lösungen. Durch 3%ige Lösungen wurden die Pflanzen bereits geschädigt. Bei entsprechender Behandlung der Pflanzen im zweiten Jahre nahm die Blütenfärbung an Intensität noch zu. O. Damm (Berlin).

O. Bernbeck. *Der Wind als pflanzenpathologischer Faktor.* (Dissertation Bonn 1907.)

Die zahlreichen Versuchspflanzen (Ahorne, Linde, Buche, Weinstock, Fichte u. a.) wurden künstlich erzeugten Winden ausgesetzt, deren Geschwindigkeit bis zu 14 m in der Sekunde betrug. Dabei ergab sich, daß der Wind ganz allgemein ein Sinken der Wachstumsintensität veranlaßt. Die Zuwachsgröße sinkt um so mehr, je mehr die Geschwindigkeit des Windes steigt. Ausschlaggebend für die Verringerung des Wachstums ist die mechanische Widerstandskraft der ganzen Pflanze oder einzelner Teile. Während z. B. biegungsfeste Sproßteile bei bestimmter Windstärke noch befriedigend wachsen, fangen schwächer gebaute Teile bereits an, kümmerlich zu gedeihen.

Im einzelnen kommen für die Abnahme des Pflanzenwachstums im Winde folgende Faktoren in Betracht:

1. Austrocknen des Bodens.
2. Mechanische Verletzungen der Zweige, Blätter und Wurzeln.
3. Erhöhte Transpiration.
4. Erniedrigung der Temperatur des Bodens und der oberirdischen Pflanzenteile.
5. Verminderte Assimilation, wenn die Blätter durch den Anprall des Windes in eine ungünstige Lage gegenüber dem Licht gebracht werden.

Die Bedeutung der Faktoren nimmt in der Reihenfolge von 1 bis 5 ab. Nach den Untersuchungen des Verf. erscheint es verständlich, daß die Blatt- und Stammorgane der Pflanzen solcher Standorte, die dauernd starken Winden ausgesetzt sind, häufig große Widerstandsfähigkeit besitzen. O. Damm (Berlin).

A. Meyer. *Der Zellkern der Bakterien.* (Flora, XCVIII, S. 335.)

Verf. sucht von neuem zu zeigen, daß die von ihm früher als Zellkern angesprochenen stark lichtbrechenden Körnchen in den Sporangien von Bac. asterosporus und anderen Bakterien tatsächlich Kernnatur besitzen. Für seine Annahme spricht zunächst, daß die Größe der Körper konstant ist. Sodann bleiben die Körnchen bei der Sporenbildung immer erhalten. Wären sie Reservestoffe, so müßten sie verbraucht werden. Endlich lassen sich die Körper mit den gebräuchlichen Kernfixierungsmitteln fixieren. In den Sporangien von Bacillus Pasteurianus Winogr. beobachtete Verf. Kerne, die sich wahrscheinlich auf indirektem Wege vermehren.

O. Damm (Berlin).

J. Stoklasa und **A. Ernest.** *Beiträge zur Lösung der Frage der chemischen Natur des Wurzelsekretes.* (Jahrb. f. wissensch. Botanik XLVI, S. 55.)

Nach Kunze, beziehungsweise Czapek sollen die Wurzeln Ameisensäure, beziehungsweise Monokaliumphosphat ausscheiden. Beide Angaben bezeichnen die Verff. der vorliegenden Arbeit als falsch. Sie fanden, daß bei normaler Sauerstoffatmung des Wurzelsystems von Gersten- und Maiskeimlingen als saurer Bestandteil ausschließlich Kohlendioxyd ausgeschieden wird. Die Bildung organischer Säuren (Essigsäure, Ameisensäure usw.) erfolgt nur dann, wenn sich die Wurzeln in einem Zustande befinden, in dem die Oxydationsprozesse wegen Mangel an Sauerstoff nicht in voller Energie vor sich gehen können.

Die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure ist, wie auch Versuche mit anderen Pflanzen ergaben (Buchweizen, Roggen usw.), bei den verschiedenen Pflanzen außerordentlich verschieden. Die Verff. vermögen also auch der Kossowitschschen Anschauung nicht zuzustimmen, daß die verschiedenen Pflanzen die Bestandteile des Bodens in gleicher Weise ausnutzen, weil die von ihnen ausgeatmeten Kohlensäuremengen innerhalb sehr enger Grenzen schwanken.

O. Damm (Berlin).

K. Gaulhofer. *Die Perzeption der Lichtrichtung im Laubblatte mit Hilfe der Randtüpfel, Randspalten und der windschiefen Radialwände.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. CXVII, 2, S. 153.)

Der Autor faßt seine Untersuchungsergebnisse folgendermaßen zusammen:

1. Auch jene Epidermiszellen, die vollkommen ebene Innen- und Außenwände besitzen, weisen gewisse Einrichtungen auf, die das Entstehen ungleicher Beleuchtungsverhältnisse auf den Innenwänden und somit die Perzeption der Lichtrichtung ermöglichen.

2. Als physikalisches Prinzip ist die Totalreflexion zu betrachten beim Übergang der Strahlen aus den optisch dichteren Zellwänden in den optisch dünneren Zellsaft. Daneben spielt auch zweckmäßige Strahlenbrechung eine gewisse Rolle.

3. Die Wände aller untersuchten Epidermen sind dick und stark lichtbrechend. Mitunter wird die Totalreflexion durch Ausbildung einer besonders starkbrechenden Innenlamelle befördert, z. B. durch eine Kiesellamelle bei Banisteria splendens. Der Zellsaft ist stets klar und durchsichtig, beiläufig vom Brechungsvermögen des Wassers.

4. Als Perzeptionseinrichtungen der planparallelen Epidermis fungieren die windschiefen Radialwände, die Randtüpfel und die Randspalten.

5. Die windschiefen Radialwände kommen zustande entweder durch ungleich starke Stellung des oberen und unteren Wandteiles (Maranta setosa), oder durch besondere Gestaltung der Wand bei geradlinigem Ansatz an Außen- und Innenwände.

Das in die Seitenwände dringende Licht wird an der Grenze gegen den Zellsaft teilweise total reflektiert, so daß bei senkrechtem Lichteinfall in jeder Zelle eine gleichmäßige, dunkle Randzone und ein helles Mittelfeld entsteht. Trifft das Licht unter spitzem Winkel auf eine Zelle, so verbreitert und verdunkelt sich die Randzone an der dem Lichte zugewandten Radialwand bedeutend, die andere Zellseite wird hell beleuchtet.

6. Die Randtüpfel treten rings um die Zelle in den Außenwänden auf. Meist liegen sie in den Buchten der gewellten Radialwände, bei Chytranthus Prieureanus auch an den Wellenbergen. Im allgemeinen alternieren sie an den Radialwänden.

Immer sind sie von der Zelle aus schräg nach oben und außen gerichtet.

Ihre Form ist eine sehr wechselnde; bald stellen sie trichterförmige (Banisteria splendens), bald runde, glocken- oder kuppelförmige Wölbungen vor (Aparrhiza paniculata, Pycnarrhena pleniflora). Bei Anasnospermum japurense haben sie etwa zylinderige Gestalt, während sie bei Cocculus laurifolius kolbig aufgetriebene Kanäle vorstellen.

Bei allen diesen Formen wird das auf die Tüpfelwand treffende Licht reflektiert, so daß bei senkrechtem Licht unter jedem Tüpfel auf der Innenwand ein dunkler Fleck entsteht. Bei schrägem Lichte werden die Tüpfel auf der Lichteinfallseite wirksamer, ihre dunklen Flecke also breiter; die entgegengesetzten Tüpfel lassen alles Licht unter geringer Brechung durchtreten, die dunklen Flecke verschwinden.

Der Gesamteffekt ist wieder der eines hellen Mittelfeldes bei senkrechtem Lichte, das sich bei schrägem Strahlengange von der Lichtseite ab verschiebt.

7. Die Randspalten treten entweder unmittelbar neben den Radialwänden (Abuta concolor), oder in geringer Entfernung von denselben (Hyperbaena laurifolia) in den Außenwänden auf. Sie gehen in ihrer vollkommensten Ausbildung ringsum die Zellen und sind im Querschnitt überall vom Lumen aus schräg nach außen und oben gerichtet.

Das sie treffende Licht wird genau ebenso wie von den

Tüpfeln reflektiert. Der Unterschied besteht nur darin, daß die Spalten eine zusammenhängende dunkle Zone erzeugen.

Die Ähnlichkeit mit den durch eine papillöse Epidermis erzeugten Bildern ist vollkommen.

8. Banisteria splendens nimmt eine Mittelstellung zwischen den Pflanzen mit Randspalten und denen mit Randtüpfeln ein, indem sie sowohl Tüpfeln als Randspalten aufweise.

Limacia velutina besitzt zwar nur Spalten, diese gehen aber nicht mehr ringsum die Zellen.

9. Kombinationen der verschiedenen Typen sind nicht selten zu beobachten.

Beispiele: Randtüpfel und schräge Radialwände (Aporhiza); Randtüpfel und gewölbte Innenwände (Coccolus laurifolius); schräge Radial- und vorgewölbte Innenwände bei Haya carnosa.

10. Alle vom Verf. beschriebenen Einrichtungen lassen sich durch Benetzen des Blattes nicht außer Tätigkeit setzen.

11. In der Blattepidermis von Banisteria splendens treten cystolitenartige Kieselbildungen auf, die mitunter einen deutlichen Stielteil erkennen lassen. J. Schiller (Triest).

S. Kostytschew. *Über die Anteilnahme der Zymase am Atmungsprozeß der Samenpflanzen.* (Aus dem pflanzenphysiologischen Laboratorium der Universität in St. Petersburg.) (Biochem. Zeitschr. XV, S. 164.)

Es wurde zunächst die Alkoholproduktion an Erbsensamen untersucht. In Wasser eingeweichte Erbsensamen (beim Einweichen in Wasser bildet sich immer eine gewisse Menge Alkohol) bilden auch bei tadelloser Durchlüftung eine geringe Menge Alkohol; jedoch ist die Alkoholproduktion bei Luftzutritt bedeutend geringer wie bei Luftabschluß. Abgeschälte Erbsensamen bilden dagegen im Luftstrom keinen Alkohol, sondern verbrauchen sogar den beim Einweichen entstandenen Alkohol. Die Anwesenheit der Schale ist daher die Ursache der geringen Alkoholproduktion der Erbsensamen bei Luftzutritt. Vom Embryo abgetrennte Samenlappen verbrauchen bei Durchlüftung ebenfalls Alkohol, jedoch ist der Alkoholverbrauch etwas langsamer wie bei den abgeschälten Erbsensamen mit Keimling. Durch die Versuche ist gezeigt, daß auch so tüchtige Gärungserreger, wie Erbsensamen, bei wirklich vollkommenem Sauerstoffzutritt keinen Alkohol bilden. Die Sauerstoffabsorption der geschälten Samen nimmt beträchtlich zu. Während für unversehrte Erbsensamen $\frac{CO_2}{O_2}$ meist bedeutend größer ist wie 1 (Polowzow) fand Verf. dieses Verhältnis sehr niedrig (0·28 und 0·37). Es ist also möglich, daß der bei geschälten Samen nachgewiesene Alkoholverbrauch auf eine abnorme Erhöhung der Oxydationstätigkeit zurückzuführen ist; jedenfalls ist es noch zu beweisen, ob Alkohol ein normales Zwischenprodukt der Atmung ist. Dagegen spricht folgendes: Wird der Alkoholgehalt der Erbsensamen durch Belassen im Wasserstoffstrom erhöht, so

hat dies bei nachfolgender Durchlüftung keine Erhöhung der CO_2-Produktion zur Folge, sondern eine Abschwächung der Atmungsenergie.

Versuche an Weizenkeimen, sowie an Weizensamen ergaben, daß hier überhaupt ein Verbrauch von Alkohol nicht stattfindet; auch wird bei Weizenkeimen durch Alkoholgaben die vitale Oxydation nicht beschleunigt. Aus allem dem wird geschlossen, daß der normale Atmungsprozeß der Pflanzen ohne Oxydation von Alkohol stattfindet.

Durchtränkung der Keime mit Zucker hat eine beträchtliche Steigerung der Atmungsenergie (Erhöhung der CO_2-Produktion) zur Folge. Peptonlösung ist dagegen ohne Einfluß. Wurde Glukose durch Zymin unter Zusatz von Natriumphosphat vollständig vergoren und dann mit dieser Gärungsflüssigkeit eine Portion Weizenkeime durchtränkt, so war die CO_2-Produktion wesentlich höher wie bei einfacher Durchtränkung mit Wasser. Worauf diese Erhöhung der vitalen Oxydation beruht, ist unbekannt.

Von den Gärungsprodukten käme zunächst Milchsäure in Betracht. Ammoniumlaktat bewirkte aber keine Erhöhung der CO_2-Produktion; freie Milchsäure bewirkte völlige Sistierung der CO_2-Produktion. Phosphate und Phosphorsäure waren ebenfalls nicht imstande, die Oxydationsenergie zu erhöhen. Auch die in vergorenen Zuckerlösungen vorhandene organische phosphorhaltige Substanz (nach Iwanoff dargestellt) war ohne Einwirkung.

Fr. N. Schulz (Jena).

E. Abderhalden. *Neuere Ergebnisse auf dem Gebiete der speziellen Eiweißchemie.* (Verlag von Gustav Fischer, Jena 1909, 128 S.)

Das hier vorliegende kleine Werk stellt eine Sonderausgabe des erweiterten und ergänzten Beitrages dar, den Verf. zu dem von Oppenheimer herausgegebenen „Handbuch der Biochemie" geliefert hat. Es soll, wie der Verf. im Vorwort sagt, „die Grundlage zu einer später erscheinenden umfassenden Darstellung der Eiweißchemie und -physiologie bilden. O. v. Fürth (Wien).

E. Fischer. *Untersuchungen über Kohlehydrate und Fermente (1884 bis 1908).* (Julius Springer, Berlin 1909, 912 S.)

Verf. hat nunmehr der Sammlung seiner „Untersuchungen über Aminosäuren, Polypeptide und Proteine" (1899 bis 1906), sowie seiner „Untersuchungen in der Puringruppe" (1882 bis 1906), die Sammlung seiner „Untersuchungen über Kohlehydrate und Fermente" folgen lassen. Dieselbe enthält sämtliche vom Verf. und seinen Schülern über Zuckerarten, Glykoside und die mit denselben zusammenhängenden enzymatischen Prozesse in den Jahren 1884 bis 1908 ausgeführten Arbeiten. Die Bedeutung derselben für die Entwicklung der physiologischen Chemie ist so allgemein bekannt, daß eine Erörterung derselben überflüssig erscheint.

Die literarische Zusammenstellung der Werke des großen Chemikers ist schon deswegen dankenswert, weil sie den Überblick

über seine Schöpfungen wesentlich erleichtert. Sie ist ein „Monumentum aere perennius" in des Wortes vollster Bedeutung.

O. v. Fürth (Wien).

C. Oppenheimer. *Handbuch der Biochemie des Menschen und der Tiere.* (Gustav Fischer Jena.) (Lieferung 1 bis 11.)

Es hat bisher in der physiologischen und pathologischen Chemie zwar an Lehrbüchern nicht gefehlt: ein Handbuch der Biochemie jedoch, welches die Summe des Wissensmateriales dieser Disziplin in übersichtlicher Form zusammenfaßt, hat bisher nicht existiert. „Das mächtige Emporblühen dieser Wissenschaft," sagt der Verf., „der steigende Einfluß, den sie auf Physiologie, Pathologie und Klinik ausübte, hat eine gewaltige Literatur geboren, die zu übersehen wohl die Kräfte eines Einzelnen übersteigt. So lag der Gedanke sehr nahe, unsere bisherigen Kenntnisse in einem Sammelwerke zusammenzufassen. Und in der Ausführung wurde die Idee als Richtschnur genommen, Normales und Pathologisches in einem zu behandeln. . . . Die weitere Anordnung hat die Idee, vom Elementarorganismus allmählich vorzuschreiten zum Gesamthaushalt des Körpers. Es werden also erst die chemischen Vorgänge in den Zellen, dann die Chemie der Gewebe abgehandelt: dann folgen die Drüsen und Abscheidungen, dann Ernährung und Verdauung und schließlich bildet der Stoffwechsel und Energiewechsel den Schluß."

Verf. hat sich durch die Schaffung dieses Sammelwerkes, welches einem wirklichen Bedürfnisse entspricht, durch die umsichtige Organisation und Arbeitsverteilung und die zweckmäßige Anordnung der Materie zweifellos ein großes Verdienst erworben.

Das Werk ist auf 4 Bände im Umfange von etwa 200 Bogen berechnet und wird in ungefähr 20 Lieferungen erscheinen. Elf davon (also etwa die Hälfte des Werkes) sind bereits in rascher Folge der Öffentlichkeit übergeben worden.

Dieselben enthalten folgende Abhandlungen in abgeschlossener Form.

I. Hauptteil. Die chemischen Bausteine des Organismus.

A. Strigel: Allgemeine Methodik der Analyse organischer Stoffe. A. Kanitz: Einige physikalisch-chemische Methoden in biochemischer Anwendung. H. Aron: Die organischen Bestandteile des Tierkörpers. W. Glikin: Galle und Lipoide. K. Neuberg: Kohlehydrate. P. Rona: Allgemeine Chemie der Eiweißkörper. F. Samuely: Einleitung und Eigenschaften der tierischen Proteine. E. Abderhalden: Abbau der Proteine. F. Samuely: Intermediäre und sekundäre Abbauprodukte der Eiweißkörper. F. Samuely: Tierische Fermente. F. Samuely: Tierische Toxine. A. Schittenhelm und K. Brahm: Nukleoproteide und ihre Spaltprodukte.

II. Hauptteil. Biochemie der Zelle.

K. Spiro: Physikalische Chemie der Zelle. J. Loeb: Die künstliche Parthenogenese. J. Loeb: Physiologische Ionenwirkungen.

III. Hauptteil: Chemie und chemische Funktion der Gewebe und Organe.

R. Höber: Physikalische Chemie des Blutes und der Lymphe. P. Morawitz: Die Gerinnung des Blutes. P. Morawitz: Blutplasma und Blutserum. R. Magnus: Bildung der Lymphe. H. Gerhartz: Chemie der Lymphe. H. Gerhartz: Chemie der Transsudate und Exsudate. H. Gerhartz: Chemie der postembryonalen Organe der Blutzellenbildung. H. Aron: Stützgewebe und Integumente der Wirbeltiere. F. N. Schulz: Stützgewebe und Integumente niederer Tiere.

IV. Hauptteil: Die Drüsen und die Abscheidungen.

F. N. Schulz: Schleimdrüsen und Schleim. J. Plesch: Chemie des Sputums. F. N. Schulz: Speicheldrüsen und Speichel. A. Bickel: Magen und Magensaft. Th. Brugsch: Dünndarm und seine Sekrete. S. Rosenberg: Pankreas und seine Sekrete.

V. Hauptteil: Ernährung, Verdauung und Resorption.

F. Tangl: Allgemeine biochemische Grundlagen der Ernährung.

VI. Hauptteil: Stoffwechsel und Energiewechsel.

N. Zuntz: Einleitung. A. Loewy: Die Gase des Körpers. A. Loewy: Der respiratorische und Gesamtumsatz. Th. Brugsch: Der Hungerstoffwechsel. A. Magnus-Levy: Die Kohlehydrate im Stoffwechsel. A. Magnus-Levy: Stoffwechsel der Kohlehydrate außer Glykose. R. Rosemann: Alkohol. A. Magnus-Levy und L. F. Mayer: Die Galle im Stoffwechsel. O. v. Fürth (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie

F. Urano. *Nachtrag zu „Neue Versuche über die Salze des Muskels".* (Physiologisches Institut Würzburg.) (Zeitschr. f. Biol. LI, 4, S. 483.)

Verf. untersuchte die Veränderungen, die die Aschenbestandteile des Sartorius nach sechsstündigem Verweilen in mehrfach gewechselter, mit Sauerstoff gesättigter Rohrzuckerlösung zeigen. Es ergab sich, daß nun weniger Salze aus dem Muskel ausgewaschen wurden als in den früheren Versuchen des Verf. (Zeitschr. f. Biol. L, S. 212), aber auch unter diesen Versuchsbedingungen werden die osmotischen Eigenschaften der Muskeln immer noch geschädigt. Immerhin machen es die Versuche eher wahrscheinlich, daß Salze nur aus der Muskellymphe und dem Blut, nicht aber aus den intakten Muskelfasern an die Zuckerlösung abgegeben werden.

A. Durig (Wien).

G. Fahr. *Über den Natriumgehalt der Skelettmuskeln.* (Physiologisches Institut Würzburg.) (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 72.)

Verf. setzt die Arbeiten von Urano fort; es gelang ihm den bereits von Urano als wahrscheinlich vorausgesetzten Befund zu erweisen, daß die Muskelfasern des Frosches natriumfrei sind; die von ihm untersuchten Muskeln wurden durch die sorgfältig hergestellte Zuckerlösung nicht geschädigt.

Das Volumen der Zwischenflüssigkeit im frischen Sartorius vom Frosch berechnet Verf. auf etwas über $^1/_4$ des Muskelvolumens. Der Kaliumgehalt der ausgewachsenen (Zucker-)Muskeln war nur um weniges geringer als der der frischen; jedenfalls sind also nur Spuren des Kaliums, das in den Muskelfasern vorhanden war, in die Waschflüssigkeit übergegangen. A. Durig (Wien).

S. S. Maxwell. *Is the conduction of the nerve impulse a chemical or a physical process?* (From the Rudolph Spreckels Physiological Laboratory of the University of California.) (The Journ. of Biol. Chem. III, 5, p. 359.)

Verf. mißt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des elektrischen Reizes bei verschiedenen Temperaturen mittels der Helmholtzschen Methode. Als Versuchsobjekt dienen die Fußnerven von Ariolimax Columbianus, in denen die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Jenkins und Carlson auf 44 cm pro Sekunde festgestellt wurde, also verhältnismäßig niedrig war. Das Mittel aus 48 Versuchen ergab den Temperaturkoeffizienten 1·78, welcher dem von van't Hoff und Arrhenius aufgestellten nahezu gleich kommt. Als bemerkenswert erachtet es der Verf., daß der Quotient bedeutend niedriger ist als die von Loeb u. a. für diejenigen physiologischen Prozesse gefundenen, welche Oxydationen und Abscheidung von Kohlensäure einschließen. Verf. nimmt eine physikalische Grundlage der Reizfortpflanzung im Nerven an. Bunzel (Chicago).

Physiologie der Atmung.

R. Frumina. *Über die Störung des Lungenkreislaufes unter dem Einflusse verminderten oder vermehrten Luftdruckes.* (Hallerianum Bern.) (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 1.)

Verf. fand (unter Anwendung seiner Versuchsanordnung, Ref.), daß Kaninchen nur eine Luftverdünnung bis auf zirka 460 mm ertragen, wobei ihre Atmung aber bereits dyspnoisch wird. Manche Tiere litten schon bei 535 mm Druck an exspiratorischen Krämpfen. Bei normalem Luftdruck „vermögen Kaninchen während $^3/_4$ bis 1 Stunde ohne Not Luft zu atmen, deren Gehalt an Sauerstoff nur 4·7% beträgt". Ferner wurden Einflüsse verschiedenen auf der Körperoberfläche und auf der Lunge lastenden Druckes untersucht. Verf. kommt zum Schlusse, daß mechanische Behinderungen im Lungenkreislaufe bei weitem schnellere und größere Störungen der Atmung bewirken als verminderter Sauerstoffgehalt der Luft.

A. Durig (Wien).

A. Rosendahl. *Verminderter Luftdruck tötet nicht durch Sauerstoffmangel.* (Hallerianum Bern.) (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 16.)

Verf. arbeitete an Ratten und Kaninchen, die unter vermindertem Luftdruck untersucht wurden oder sauerstoffarme Gemische einatmeten. Seine Ergebnisse lauten dahin, daß sich Ratten, die in ver-

dünnter Luft geschädigt worden sind, erholen, wenn die Atmosphäre durch Stickstoffzufuhr auf Normaldruck eingestellt wird. Kaninchen sind weniger widerstandsfähig und erholen sich durch Zufuhr von Stickstoff allein nicht. Auch in einer Sauerstoffatmosphäre werden Ratten und Kaninchen dyspnoisch, wenn der Luftdruck beträchtlich erniedrigt worden ist, obwohl der Sauerstoffpartiardruck noch relativ hoch ist. Die Tiere vertragen tieferen Luftdruck in Sauerstoff als in atmosphärischen Gemengen von Sauerstoff und Stickstoff. Verf. glaubt hieraus folgern zu können, daß nicht Sauerstoffmangel, sondern eine mechanische Störung des Lungenkreislaufes unter der Einwirkung verminderten Druckes die Ursache der bei Luftverdünnung auftretenden Erscheinungen sei. Er leitet auch seine Abhandlung mit einer ausführlichen und ganz interessanten Übersicht über Angaben an Bergkrankheit bei Tieren ein. (Ref. möchte auf die Arbeiten von Loewy, Zuntz und Aggazotti hinweisen und Bedenken gegen die Schlußfolgerung und besonders deren Verallgemeinerung nicht unterdrücken.)

A. Durig (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

G. Hüfner. *Über einige Fragen von prinzipieller Bedeutung für die Spektrophotometrie des Blutes.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 1, S. 39.)

Voraussetzung und wesentliche Bedingung für das Bestehenbleiben des reinen Oxyhämoglobinspektrums auch im Falle der Dissoziation würde der Umstand sein, daß von beiden Teilmolekülen äquivalente Mengen nebeneinander in Lösung sind, d. h. daß so viel Sauerstoffmoleküle zugegen sind, wie die vorhandenen Hämoglobinmoleküle zur Bildung ganzer Oxyhämoglobinmoleküle bedürfen. Trifft diese Voraussetzung nicht mehr zu — entweder weil etwas Sauerstoff in einen sauerstoffarmen Gasraum entwichen oder weil etwas davon chemisch verbraucht ist — so tritt neben dem Spektrum des Oxyhämoglobins noch das des reduzierten Farbstoffes auf. Durch das Spektrum wird nicht der Zustand der Dissoziation als solcher, sondern der Verlust von gasförmigen Teilmolekülen angezeigt; die Größe dieses Verlustes wird durch die photometrische Bestimmung des Hämoglobins neben dem Oxyhämoglobin gemessen.

L. Borchardt (Königsberg).

L. Borchardt. *Über das Vorkommen von Nahrungsalbumosen im Blut und im Urin.* (Institut für med. Chemie und experimentelle Pharmakologie, Königsberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII. 3/4, S. 305.)

Verf. hatte früher (ebenda LI, S. 506) gefunden, daß nach Fütterung von peptisch verdautem Elastin (Hemielastin) die charakteristischen Reaktionen der Elastinalbumose (Niederschlag beim

Kochen, der sich in der Kälte wieder löst, keine Glyoxylsäurereaktion, bei positiver Biuret- und Millonschen Reaktion) in den von koagulablem Eiweiß freien Filtraten von Blut und Organen der Versuchstiere positiv erhalten werden. Er prüft nun, ob auch nach Verfütterung von unverdautem Elastin die genannte Albumose jenseits der Darmwand nachweisbar sei, und findet sie in der Tat im Blute, den Organen und im Harn vor.

W. Wiechowski (Prag).

A. Steinberg. *Wirkung des Vagus auf das überlebende Herz.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Bern.) (Zeitschr. f. Biol. LI, S. 460.)

Versuche an überlebenden Säugetierherzen nach der Methode von Langendorff, die Verf. in einigen Punkten vervollkommnet hat. Die Vagi wurden in möglichst schonender Weise vom Hals aus frei präpariert und mit dem Herzen im Zusammenhang belassen. Als Durchströmungsflüssigkeit wurde teils Blut, teils mit Kochsalzlösuug verdünntes Blut, teils Lockesche Lösung verwendet; in einigen Versuchen waren der Flüssigkeit Gifte zugesetzt.

Es zeigte sich, daß das durchströmte Warmblütlerherz auf Vagusreizung nicht besser reagiert als das nach Verblutung des Tieres noch einige Minuten lang pulsierende Herz. Kochsalzlösung setzt die Reaktionsfähigkeit herab. Neuerliches Ausspülen mit Blut kann hernach den Zustand des Herzens wieder bessern. Zusammenfassung der Literatur über Vaguswirkung auf das überlebende Herz.

Reach (Wien).

A. J. Carlson. *A note on the refractory state of the non-automatic heart muscle of Limulus.* (From the Hull Physiological Laboratory of the University of Chicago.) (The Americ. Journ. of Physiol. XXI, 1, p. 19.)

Nach den bislang allgemein üblichen Anschauungen besteht ein ursächlicher Zusammenhang zwischen refraktärem Stadium und Bewegungsautomatismus des Herzens. Nach den Ausführungen des Verf., der seine Versuche an Limulusherzen anstellte, besteht ein solcher Zusammenhang nicht. Der refraktäre Zustand ist eine allen erregbaren Geweben gemeinschaftliche Eigenschaft; die Fähigkeit des Bewegungsautomatismus dagegen beruht auf anderen bisher noch unbekannten Faktoren.

E. Jerusalem (Wien).

V. Scaffidi. *Über die Funktion der normalen und der fettig entarteten Herzvorhöfe.* (Kontraktionskurve, Schwellenwert, Latenzperiode, Refraktärstadium.) (Arch. f. An. u. Physiol. 1908, S. 131.)

Nachdem einer Emys europaea subkutane Injektionen 1% iger Mandelöllösung von Phosphor verabfolgt worden sind, macht sich eine Reihe an Symptomen deutlich kennbarer Erscheinungen bemerkbar.

Der Abhandlung sind eine Reihe von Tabellen beigegeben. Aus der ersten ist ersichtlich, daß die mittlere Dauer des ganzen Herzzyklus 1·30 Sekunden, diejenige der Vorhofskontraktion 0·89 Sekunden beträgt.

Aus der zweiten Tabelle, die entgegen der ersten, wo es sich um einen normalen Vorhof handelt, einen degenerierten betrifft, erfahren wir, daß der Rhythmus mehr oder weniger verlangsamt erscheint.

Beim normalen Vorhof beträgt das Ruhestadium 1·07 Sekunden, beim degenerierten dagegen 4·19 Sekunden.

Nachdem der Verf. die Methode erörtert hat, die er bei der Feststellung des Schwellenwertes, der Latenzperiode und des Refraktärstadiums angewendet hat, kommt er zu folgenden Ergebnissen:

Bei normalen Vorhöfen ist die Reizschwelle durchschnittlich 127 mm R.-A. beim verfetteten 116·5 mm R.-A.

Die Latenzperiode ist beim entarteten Vorhof von längerer Dauer, welche innerhalb weiter Grenzen schwankt.

Fernerhin geht aus den Untersuchungen des Verf. hervor, daß die Art und Weise der Reaktion seitens der Vorhofswand von dem elektrischen, eben wirksamen Schwellenreiz abhängig ist.

Arthur Hirschfeld (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

A. Jappelli. *Untersuchungen über die Speichelabsonderung.* IV. *Einfluß einiger Nichtelektrolyten auf die physiko-chemischen Eigenschaften des Blutes und des Speichels und auf die Speichelsekretion.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Neapel, Vorst.: Bottazzi.) (Zeitschr. f. Biol. LI, S. 435.)

Bei Hunden mit Speichelfistel wurden stark hypertonische Lösungen von Saccharose, Laktose, Glukose, Harnstoff, ferner Natriumsulfat in die Blutbahn injiziert. Die Wirkung dieser Injektionen wurde dadurch untersucht, daß die Speichelabsonderung bei Chordareizung registriert wurde, daß ferner sowohl im Blut als im Speichel die Gefrierspunkterniedrigung, die elektrische Leitfähigkeit und einige andere Größen gemessen wurden.

Aus den Resultaten sei hier nur einiges hervorgehoben: Glykose geht nicht in den Speichel über, wohl aber tun dies in geringem Maße Saccharose und Laktose und in stärkerem Grade der Harnstoff. Injektion hypertonischer Lösungen von Nichtelektrolyten steigerte nicht nur den osmotischen Druck des Blutes, sondern auch die Konzentration an Elektrolyten, die durch Nichtelektrolyten zum Teil ersetzt werden. Dagegen verursachen Elektrolyten bei intravenöser Injektion, daß Nichtelektrolyten langsam ins Blut übergehen. Der Organismus scheint die Tendenz zu haben, nicht nur den osmotischen Druck des Blutes, sondern auch das Verhältnis zwischen Elektrolyten und Nichtelektrolyten konstant zu halten. Auf die Sekretion des Speichels wirken insbesondere solche Substanzen steigernd ein, die in den Speichel übergehen. Überschuß von Na-Ionen wirkt hemmend auf die Speichelsekretion. Reach (Wien).

G. Jappelli. *Untersuchungen über die Speichelabsonderung.* (V. Über einige Hemmungserscheinungen bei der Speichelabsonderung.) (Aus dem physiologischen Institut der Universität Neapel, Vorstand Botazzi.) (Zeitschr. f. Biol. LI, S. 511.)

Bei Hunden mit einer Speichelfistel wurde die Wirkung von Reizen untersucht, die teils auf die Chorda tympani, teils auf einen Endast des N. lingualis ausgeübt wurden. Bei einem Teil der Versuche wurde das Gehirn oberhalb des Bulbus durchschnitten. Die Experimente wurden ohne Narkose ausgeführt.

Es zeigte sich, daß der N. lingualis zentripetale Fasern enthält, die auf die Speichelabsonderung zum Teil erregend, zum Teil durch Vermittlung des Cerebrums hemmend wirken. Möglicherweise handelt es sich bei dieser Hemmung um eine infolge des Schmerzes entstandene Gefäßkontraktion. Reach (Wien).

A. Petri. *Über den Einfluß des Wasserstoffsuperoxyds auf die Sekretion des Magens.* (Aus der medizinischen Universitätsklinik in Halle, Direktor A. Schmidt.) (Arch. f. Verdauungskrankheiten XIV, 5, S. 479.)

H_2O_2 setzt die Azidität des Mageninhaltes in erheblichem Maße herab. Die Wirkung ist jedoch keine nachhaltige. Es wurden von einer etwa $\frac{1}{2}$% igen Lösung 200 bis 300 cm³ auf nüchternem Magen zu trinken gegeben oder mit einer ähnlichen Lösung der Magen gespült. Auch Magnesiumperhydrol wurde verwendet. Verf. stellt die Literatur über therapeutische Beeinflussung der Hyperazidität zusammen. Reach (Wien).

N. B. Foster and A. V. S. Lambert. *Some factors in the physiology and pathology of gastric secretion.* (From the Laboratory of Biological Chemistry of Columbia University and the College of Physicians and Surgeon, New-York.) (The Journ. of exper. Medicine, X, 6, p. 820.)

Es wurde an Hunden mit Pawlowschen kleinem Nebenmagen der Einfluß von Wasser auf die Ausscheidung von Magensaft untersucht.

Verff. betonen die Notwendigkeit bei derartigen Versuchen, die Tiere bei einer Diät zu halten, die eine konstante genügende Wassermenge enthält. Erhält das Tier nicht konstante Wassermengen, so erzielt man variable Saftsekretion. Dies erreicht man dadurch, daß man das Wasser unter das Futter mischt. Verabreicht man mit dem Futter Wasser, so wird die Magensaftausscheidung vermehrt. Das Maximum erreicht man mit 600 cm³ Wasser und 150 g Fleisch. Ganz analoge Resultate erhält man mit verdünnter und konzentrierter Milch. Nicht nur ist der Magensaft kopiöser, sondern er enthält auch mehr Säure. Läßt man 5 bis 6 Stunden nach einer derartigen wasserreichen Mahlzeit eine zweite Mahlzeit folgen, so wird bei letzterer weniger Saft sezerniert als gewöhnlich; vielleicht ein Fall von Drüsenermüdung.

Ferner konstatieren Verff. bei normaler Fütterung schwankenden Salzsäuregehalt des Magensaftes in verschiedenen Stadien der Verdauung. Zusatz von Essig-, Zitronen-, Milch- oder Buttersäure zum Futter ist ohne Einfluß auf den Magensaft. Beim Essig waren die Resultate unregelmäßig. Schließlich wurde der Einfluß der Stenose auf den Magensaft im kleinen Magen untersucht. Die Stenose wurde durch Anlegen eines Silberringes um den Pylorus erzeugt. Dadurch wurde die Magenverdauung verlängert, während die stündliche Saftausscheidung abnahm. Ganz besonders wurde die Menge des Appetitsaftes verringert. Es wird die Verlangsamung wahrscheinlich durch Störung des Nervenreizes verursacht. Die Sekretion erfolgt auf den chemischen Reiz. Diese Ansicht wird dadurch unterstützt, daß man bei Hunden ohne Stenose ganz ähnliche Verhältnisse erzielt, wenn man durch Einspritzung von Atropin den „Appetitsaft" unterdrückt.

Alsberg (Washington).

L. Asher. *Beiträge zur Physiologie der Drüsen.* (10. Mitteilung.)

P. Boehm. *Über den feineren Bau der Leberzellen bei verschiedenen Ernährungszuständen; zugleich ein Beitrag zur Physiologie der Leber.* (Zeitschr. f. Biol. LI, S. 409.)

In 2 Versuchsserien wurden weiße Ratten während einer Versuchszeit von 72 Stunden mit magerem gekochten Rindfleisch, mit fettem Speck, mit Albumosen, mit Asparaginsäure und mit Alanin gefüttert, und zwar je 2 Tiere mit jedem der vorbenannten Stoffe. 2 Tiere hungerten während 72 Stunden. Es wurden also im ganzen 12 Versuchstiere benutzt. Nach dieser Vorbereitungszeit wurden die Tiere mit Chloroform getötet und dann die Leber stückweise zur histologischen Untersuchung gebracht. Alkoholfixierung gab die besten und klarsten Bilder (benutzt wurden außerdem Zenkersche Lösung, konzentrierte Pikrinsublimatlösung, Pikrinosmiumessigsäure). Die mikrometrischen Messungen ergaben:

	Längsdurchmesser der Zellen	Querdurchmesser der Zellen	Querdurchmesser der Kerne
Albumosenleber . . .	31·5	22·9	9·9
Fettleber	24·3	20·6	8·2
Eiweißleber	24·5	18·8	7·9
Asparaginsäureleber .	24·2	19·0	7·0
Alaninleber	21·9	17·5	6·8
Hungerleber	17·7	15·2	7·2

Demnach sind die Leberzellen am kleinsten im Hungerzustande, am größten nach Fütterung mit Albumosen. Bei der Hungerleber hat das Protoplasma einen besonders feinen, körnigen Bau und zeigt nur Spuren von Vakuolisierung. Mehrkernige Zellen sind selten. Nach 3tägiger Fettfütterung sind die Zellen vollgepfropft mit großen, scharf abgerundeten Bläschen, so daß man von einer „physiologischen Fettleber" reden kann. Bei Albumosenfütterung sind Anzeichen eines besonderen Reizzustandes vorhanden: das Bild unterscheidet sich charakteristisch von dem nach Verfütterung von

Eiweiß, sowie von Aminosäuren. Auch das Bild nach Eiweißfütterung ist von dem nach Aminosäurefütterung wesentlich verschieden (histologische Details siehe Original). Es ergibt sich aus den Beobachtungen, daß die Leber bei der Assimilation der Nahrungsmittel beteiligt ist, sowie daß diese Beteiligung bei den verschiedenen Nährsubstanzen eine mehr oder weniger verschiedene ist.

Fr. N. Schulz (Jena).

W. Salant. *The influence of alcohol on the metabolism of hepatic glycogen.* (From the Laboratory of Biol. Chem. of Columbia University.) (The Journ. of Biol. Chem. III, 5, p. 403.)

Aus zahlreichen Versuchen an Kaninchen schließt der Verf. daß größere Mengen von Alkohol die Glykogenverarmung in der Leber beschleunigen. Bunzel (Chicago).

H. G. Wells. *The chemistry of the liver in chloroform necrosis. (Delayed Chloroform Poisoning.)* (From the Pathological Laboratory of the University of Chicago.) (The Journ. of Biol. Chem. V, 2/3, p. 129.)

Verf. untersucht die Leber eines jungen Mannes, der 100 Stunden nach einer unbedeuteten Operation an Chloroformvergiftung gestorben ist. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchung zeigen rapide autolytische Vorgänge in der Leber an. Aminosäure, Purinkörper, Peptone, Proteosen und Polypeptide konnten identifiziert werden. Trotz der Abwesenheit nahezu aller nuklearen Strukturen war die Menge an unlöslichem Phosphor höher als normal, ohne Änderung im Gehalt an unlöslichem Schwefel. Die Verteilung des N in den unlöslichen koagulierten Eiweißkörpern der Leber stimmt mit der in der normalen Leber überein. In Übereinstimmung mit den mikroskopischen Ergebnissen zeigt die chemische Untersuchung auch fettige Metamorphose an. Bunzel (Chicago).

E. Fricker. *Über Jod- und Lithiumausscheidung durch die menschliche Galle.* (Aus dem Institut für die medizinische Chemie und Pharmakologie der Universität Bern.) (Biochem. Zeitschr. XIV, 3/4, S. 286.)

Nach Einnahme von Lithiumjodid per os geht die Ausscheidung von Jod und Lithium durch die Galle einander nicht parallel, die Verbindung wird also gespalten. Die Jodausscheidung erreicht nach 3 Stunden ihr Maximum und zeigt deutliche Steigerung nach der Nahrungsaufnahme. In 24 Stunden werden 0·86% als Jodlithium eingeführtes Jod durch die Galle ausgeschieden. Die Lithiumausscheidung dauert etwa 7 Stunden. W. Ginsberg (Wien).

Ch. Kusumoto. *Über den Einfluß des Tolylendiamins auf den Cholesteringehalt der Fäces.* (Aus dem chemischen Laboratorium des physiologischen Institutes zu Breslau.) (Biochem. Zeitschr. XIV, 5/6, S. 407.)

Derselbe. *Über den Cholesteringehalt der Hundefäces bei gewöhnlicher Ernährung und nach Fütterung von Cholesterin.* (Aus demselben Institut.) (Ebenda S. 411.)

Derselbe. *Über den Gehalt der Hundefäces an Cholesterin und Koprosterin.* (Aus demselben Institut.) (Ebenda S. 416.)

Cholesterin und Koprosterin lassen sich in den Fäces als nicht verseifbarer Ätherextrakt bestimmen. Die Methode wird in der ersten der drei genannten Mitteilungen genauer beschrieben. Bestimmung der Azetylzahl in diesem Extrakt (Methode in der letzten der drei Mitteilungen) gibt für diese Substanzen stimmende Werte. Durch Bestimmung der Jodzahl läßt sich der Gehalt an jeder der beiden Substanzen ermitteln.

Durch Injektion von Toluylendiamin wird der Gehalt der Fäces an diesen Substanzen vermehrt, doch stammen sie normalerweise zum großen Teil aus der Nahrung. Ein Teil des in der Nahrung enthaltenen Cholesterins verschwindet im Darmkanal.

Reach (Wien).

A. Jolles. *Über eine neue Gallensäurereaktion und über den Nachweis der Gallensäuren im Harne.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, 1/2, S. 30.)

Die gepaarten Gallensäuren, wie die freie Cholsäure reagieren beim Erwärmen mit verdünnter Rhamnoselösung und Salzsäure (weniger gut mit Schwefelsäure) zunächst unter Rotfärbung; nach kurzem Stehen macht diese einer grünen Fluoreszenz Platz, welch letztere durch Zugabe von Äther an Deutlichkeit gewinnt. Die Reaktion beruht, wie Versuche zeigten, auf der Bildung von Methylfurfurol. Zum Nachweis im Harne werden die Gallensäuren nach Zugabe von gelöstem Kasein samt diesem durch 10% ige Schwefelsäure gefällt und aus dem filtrierten Niederschlage durch Alkohol gelöst; mit dem letzteren wird unmittelbar die beschriebene Reaktion angestellt. Es gelang so noch 0·05% Natrium taurocholicum im Harne nachzuweisen. In konzentrierten und indikanreichen Harnen ist die Empfindlichkeit geringer.

W. Wiechowski (Prag).

S. Amberg and **W. P. Morrill.** *On the excretion of creatinin in the new-born infant.* (From the Pharmacological Laboratory of the Johns Hopkins University.) (The Journ. of Biol. Chem. III, 4, p. 311.)

Verff. prüfen Harn von Säuglingen, welche weniger als 14 Tage alt waren, auf Kreatinin und finden es in allen Fällen anwesend. Die Menge des Kreatinins wird entsprechend einem Drittel des im Harn von Erwachsenen vorhandenen gefunden. Diese Tatsache im Zusammenhang mit der relativ kleinen Menge an Muskelsubstanz beim Säugling sehen die Verff. als eine Bestätigung der Folinschen Anschauung an, nach welcher das Kreatinin ein Maß des endogenen Stoffwechsels bildet.

Bunzel (Chicago).

P. B. Hawk. *On the digestion of urine in the determination of nitrogen by the Kjeldahl method.* (From the Laboratory of

Physiological Chemistry of the Department of Medicine of the University Pennsylvania.) (The Journ. of the Amer. Chem. Soc. XXIX, 11, p. 1634.)

Um richtige Werte zu erhalten, muß man bei der Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl die zu prüfende Substanz mit konzentrierter Schwefelsäure mit Zusatz von 2 g (nicht mehr) Kupfersulfat oder 5 g Kaliumsulfat mit oder ohne Beifügung von 2 g (nicht mehr) Quecksilber mindestens 30 Minuten lang kochen.

Bunzel (Chicago).

L. C. Maillard. *Contribution numérique à l'étude de l'excrétion urinaire de l'azote et du phosphore.* I. Coix des sujets et techniques d'analyse.) (Journ. de physiol. X, p. 985.)

Zur Reformierung der Soldatennahrung wurde vom Verf. der Eiweiß- und Phosphorumsatz an 10 gesunden Soldaten je 6 Tage lang untersucht. In dieser ersten Mitteilung bringt Verf. eine ausführliche Darstellung der Untersuchungsmethoden, speziell der für den Harn verwendeten, ferner eine Übersicht über Art und Zusammensetzung der Kost. Es wurden die üblichen Methoden angewendet, besonders auch die von Folin empfohlenen. Nur für die Ammoniakbestimmung bediente sich Verf. der von Ronchèse angegebenen Formaldehydmethode. A. Loewy (Berlin).

T. C. Burnett. *On the production of glycosuria in rabbits by the intravenous injection of sea water made isotonic with the blood.* (Rudolph Spreckels Physol. Lab. of the Univ. of Calif.) (The Journ. of Biol. Chem. IV, 1, p. 57.)

Durch Injektion von etwa 500 cm^3 isotonischen Seewassers konnte bei Kaninchen Glykosurie erzeugt werden. Mittels Ringerscher Lösung, welche kein Magnesium enthält, aber sonst in ihrer Zusammensetzung mit dem Seewasser identisch ist, kann der Verf. dies nicht erzielen. Die Wirkung des Seewassers ist also dem Magnesium zuzuschreiben. Bunzel (Chicago).

R. Engeland. *Über den Nachweis organisierter Basen im Harn.* (Physiologisches Institut Marburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, 1/2, S. 49.)

Aus großen Mengen (24 bis 40 l) Harn wurden mit Quecksilberchlorid und Natriumazetat Fällungen erzeugt: die niedergeschlagenen Substanzen durch Schwefelwasserstoff als Chloride in Freiheit gesetzt, aus diesen die anorganischen Salze durch öfteres Behandeln mit Methyl- und Äthylalkohol abgeschieden (darunter aber auch Kreatinin) und die schließlich resultierenden Lösungen mit Gold-, beziehungsweise Platinchlorid (einmal auch mit Kadmiumchlorid) fraktioniert. Auf diese Weise konnten isoliert und analysiert werden: Asymmetrisches Dimethylguanidin, Methylguanidin, Vitialin, Histidin und diesem nahestehende Substanzen (positive Diazobenzolsulfosäurereaktion, Biuretreaktion). W. Wiechowski (Prag).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

E. Freund und **H. Popper**. *Über das Schicksal von intravenös einverleibten Eiweißabbauprodukten.* (Aus dem pathologisch-chemischen Laboratorium der k. k. Krankenanstalt „Rudolfstiftung", Wien.) (Biochem. Zeitschr. XV, S. 272.)

In der vorliegenden, sehr ausführlichen Arbeit wurde versucht, der Frage nach den Veränderungen der Eiweißabbauprodukte im Organismus in der Weise näher zu kommen, daß intravenöse Injektionen der letzteren an Hunden vorgenommen und nach einer gewissen Zeit der in den verschiedenen Fraktionen des Serums und des Harnes vorhandene Stickstoff, ferner der Stickstoffgehalt der Organe bestimmt wurde. Bei einem Teil der Versuche wurden dabei die Darmgefäße unterbunden, um den Einfluß der Darmwandung auf das Schicksal der Eiweißabbauprodukte studieren zu können. Es zeigte sich, daß die injizierte Substanz zum großen Teil sehr schnell aus dem Blut verschwindet. Die im Blute zurückgebliebenen Eiweißabbauprodukte verhielten sich — speziell bei Anwendung von Witte-Pepton — verschieden, je nachdem, ob die Darmgefäße passierbar waren oder nicht. Im letzteren Falle zeigte die Substanz keine wesentlichen quantitativen Veränderungen, im ersteren gelangte ein Teil derselben zum weiteren Abbau, während ein anderer nach Ansicht der Autoren in koagulierbares Eiweiß übergegangen war. E. Jerusalem (Wien).

H. D. Haskins. *The effect of transfusion of blood on the nitrogenous metabolism of dogs.* (From the Physiological Laboratory, Western University.) (The Journ. of Biol. Chem. III, 4, p. 321.)

Hunden, die auf niedrigem Stoffwechsel gehalten waren, wurden Blutmengen entzogen und durch Blut von Hunden höheren Stickstoffwechsels ersetzt. Die Wirkung ist so ziemlich dieselbe, wie die durch Blutung allein bewirkte. Bunzel (Chicago).

C. J. C. van Hoogenhuyse und **H. Verploegh**. *Weitere Beobachtungen über die Kreatininausscheidung beim Menschen.* (Physiologisches Laboratorium Utrecht.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 3/4, S. 161.)

Die Verff. stellten die Versuche bei kreatin-kreatininfreier Kost zum Teil an sich selbst, zum Teil an Patienten mit verschiedenen Krankheiten in langen äußerst sorgfältig und kritisch durchgeführten Reihen an. Die tägliche Kreatininausscheidung des Gesunden ist bei der genannten Diät individuell sehr konstant und hoch; die gleichzeitige Kreatinausscheidung ist minimal. Nach Einnahme von Kreatinin werden $80^0/_0$ hiervon unverändert ausgeschieden; nach Einnahme von Kreatin dagegen findet man nur eine sehr geringfügige Vermehrung des Gesamtkreatinins im Harne der nächsten 24 Stunden. Aufnahme von Alkohol oder Kolasirup steigert, Bettruhe und große Dosen Bromnatrium setzen die Kreatininausscheidung deutlich herab.

Im Fieber ist die Kreatininzufuhr gesteigert und schwankt mit dem Fieber in gleichem Sinne. Bei Geisteskranken mit wechselnder Gemütsstimmung ist die Konstanz der Norm verwischt. Während konsumierender Prozesse, am deutlichsten bei Leberkarzinomkranken tritt Kreatin in großen Mengen im Harne auf, und zwar auf Kosten der sich stark vermindernden Kreatininausscheidung. In Bestätigung der Befund von Gottlieb und Stangassinger finden auch die Verff. eine Kreatinumwandlung durch überlebende Organe bei teilweisem Auftreten von Kreatinin. W. Wiechowski (Prag).

G. Fingerling. *Modifikation des Apparates zur getrennten Auffangung von Kot und Harn bei kleineren weiblichen Tieren* (Ziegen und Schafen). (Versuchsstation Hohenheim.) (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 83.)

Das Wesentliche an der Modifikation ist die Verwendung eines Zelluloidgefäßes. A. Durig (Wien).

B. Kobler. *Untersuchungen über Viskosität und Oberflächenspannung der Milch.* (Pflügers Arch. CXXV, S. 1.)

Aus sehr zahlreichen Viskositätsbestimmungen, die der Verf. mit dem Hessschen Viskosimeter an Milch ausführte, geht hervor, daß die Viskosität für jedes Tier eine charakteristische Konstante bildet, die von der Trächtigkeit, Milchmenge, der Fütterungsart, dem Gesundheitszustand des betreffenden Tieres abhängig ist, aber auch durch alle möglichen Fälschungsmethoden, ferner durch langes Stehen, Schütteln etc. in charakteristischer Weise beeinflußt wird. Analoges gilt für die Oberflächenspannung der Milch, die der Verf. mit einem eigens zu diesem Zweck konstruierten Apparat untersuchte. Es scheint, daß diese beiden Untersuchungsmethoden für die praktische Milchprüfung brauchbar sein werden.

E. Jerusalem (Wien).

Physiologie der Stimme und Sprache.

L. Rethi. *Untersuchungen über die Stimme der Vögel.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. CXVII, 1, S. 93.)

Aus den Untersuchungen des Verf., die er zum Teil an lebenden Singvögeln, zum Teil an den herausgeschnittenen Kehlköpfen von solchen ausgeführt hat, geht zunächst hervor, daß der untere Kehlkopf auch eine respiratorische Funktion besitzt, da man an demselben respiratorische Bewegungen der Stimmbänder sieht.

Mittels der stroboskopischen Methode konnte der Verf. weiters zeigen, daß die Stimmbänder am herausgeschnittenen Kehlkopf bei entsprechender Einstellung Schwingungen vollführen, und zwar sowohl die inneren als auch die äußeren. Auch bei starker Spannung und der Erzeugung von hohen Tönen kann man Vibrationen der Stimmbänder erkennen, wobei oft nur ein Teil derselben einmal

vorne, ein anderesmal hinten oder in der Mitte vibriert. Es liegt somit bei dem Kehlkopf der Vögel nicht nur bei den tiefen, sondern auch bei jenen hohen Tönen, welche akustisch den Pfeiftönen ähnlich sind, der Mechanismus einer Zungenpfeife vor.

A. Kreidl (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

L. Nelson. *Über die Zusammensetzung des Protamins aus Lachssperma.* (Arch. f. exper. Path. LIX, S. 331.)

Verf. fand, daß die von Miescher, Piccard und Schmiedeberg berechnete Zusammensetzung des Lachsprotamins bis auf 1 bis 2 Atom Wasserstoff richtig ist und daß die Einwände von Kossel, der Verunreinigungen mit Guanin und Adenin angenommen hatte, nicht stichhältig seien. Die Zusammensetzung des Lachsprotamins ist $C_{16}\,H_{27}\,N_9\,O_2$. K. Glaessner (Wien).

C. L. Alsberg and **E. D. Clark.** *On a globulin from the egg yolk of the spiny dog-fish, Squalus Acanthias.* (From the United States Fisheries Laboratories at Woods Hole, and the Department of Biol. Chem. of the Harvard Medical School.) (The Journ. of Biol. Chem. V, 2/3, p. 243.)

Verff. finden im Dotter von Squalus Acanthias kein Vitellin vor, sondern anstatt dessen ein Globulin, das keinen Phosphor und scheinbar auch kein Eisen enthält. Da dies eine Ausnahme unter den Wirbeltieren bildet, wäre die Bedeutung dieser Tatsache weiterer Untersuchung wert. Bunzel (Chicago).

INHALT. Allgemeine Physiologie. *Pregl.* Monoaminosäuren des Paramucins 37. — *Jones.* Thymusnukleinsäure 37. — *Siegfried* und *Pilz.* Hydrolyse des Glutins 38. — *Liebermann.* Carbaminoreaktion 38. — *Flächer.* Spaltung des Suprarenins 38. — *Pauly* und *Gundermann.* Jodbindende Systeme in Eiweißspaltkörpern 39. — *Bywaters.* Seromukoid 39. — *Molinari* und *Fenaroli.* Cholesterine und Phytosterine 40. — *Brasch* und *Neuberg.* Glutaminsäure 40. — *Rosenheim* und *Tebb.* Protagon 40. — *Dieselben.* Dasselbe 40. — *Heubner.* Lecithin 41. — *Stolte.* Abbau des Fructosazin 41. — *Steel.* Wirkung von Magnesiumsulfat 41. — *Salkowski.* Verhalten des arsenparanukleinsauren Eisens im Organismus 41. — *Löwenthal* und *Edelstein.* Beeinflussung der Autolyse durch Radiumemanation 42. — *Ascoli* und *Izar.* Beeinflussung der Autolyse durch anorganische Kolloide 42. — *Rothmann.* Verhalten des Kreatins bei der Autolyse 42. — *Nagelschmidt* und *Kohlrausch.* Radiumemanationstherapie 42. — *Staal.* Einfluß von Salzsäuredarreichung auf die Zusammensetzung des subkutanen Bindegewebes 43. — *Winternitz* und *Meloy.* Katalase 43. — *Heinemann.* Diphtherietoxin 43. — *Buchner* und *Duchaček.* Hefepreßsaft 44. — *Dakin.* Arginase 44. — *Saiki.* Anti-Inulase 44. — *Kanitz.* Bedeutung großer Temperaturkoeffizienten für die Dauer und das Entstehen des Lebens 44. — *Loeb.* Chemische Konstitution und physiologische Wirksamkeit der Säuren 45. — *Henderson* und *Spiro.* Ionengleichgewicht im Organismus 45. — *Dieselben.* Dasselbe 45. — *Strauss.* Kohlehydratfermente in ver-

schiedenen Entwicklungsstadien der Lepidopteren und Dipteren 45. — *Rutherfort* und *Hawk*. Chemische Beschaffenheit der Haare 46. — *Aschenheim*. Schwankungen der Leukocytenzahl nach Traumen 46. — *Janse*. Aufsteigender Strom in der Pflanze 46. — *Fröschel*. Heliotropische Präsentationszeit 47. — *Osterhout*. Schutzwirkung des Natriums für Pflanzen 47. — *Fluri*. Einfluß von Alumiumsalzen auf das Protoplasma 48. — *Neger*. Ambrosiapilze 49. — *Bialosuknia*. Intramolekulare Atmung der Fettsamen 49. — *Ruhland*. Bedeutung der Kolloidalnatur wässeriger Farbstofflösung für das Eindringen in lebende Zellen 50. — *Derselbe*. Permeabilität der Plasmahaut 51. — *Rübel*. Überwinterungsstadien von Loisleuria 52. — *Wimmer*. Kaliaufnahme der Pflanzen 52. — *Vouk*. Einfluß von Aluminiumsalzen auf die Blütenfärbung 53. — *Bembeck*. Der Wind als pflanzenpathologischer Faktor 53. — *Meyer*. Zellkern der Bakterien 54. — *Stoklasa* und *Ernest*. Chemische Natur des Wurzelsekretes 54. — *Gaulhofer*. Perzeption der Lichtrichtung im Laubblatte 54. — *Kostytschew*. Anteilnahme der Zymase im Atmungsprozeß der Samenpflanzen 56. — *Abderhalden*. Eiweißchemie 57. — *Fischer*. Kohlehydrate und Fermente 57. — *Oppenheimer*. Handbuch der Biochemie 58. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Urano*. Salze des Muskels 59. — *Fahr*. Natriumgehalt der Skelettmuskeln 59. — *Maxwell*. Reizfortpflanzung im Nerven 60. — **Physiologie der Atmung.** *Frumina*. Störung des Lungenkreislaufes bei verändertem Luftdruck 60. — *Rosendahl*. Verminderter Luftdruck 60. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Hüfner*. Spektrophotometrie des Blutes 61. — *Borchardt*. Nahrungsalbumosen im Blut 61. — *Steinberg*. Wirkung des Vagus auf das überlebende Herz 62. — *Carlson*. Refraktärstadium des Limulusherzen 62. — *Scaffidi* Funktion der Herzvorhöfe 62. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Japnelli*. Speichelabsonderung 63. — *Derselbe* Dasselbe 64. — *Petri*. Einfluß des Wasserstoffsuperoxyds auf die Sekretion des Magens 64. — *Foster* und *Lambert*. Sekretion des Magens 64. — *Asher*. Physiologie der Drüsen 65. — *Boehm*. Physiologie der Leber 65. — *Salant*. Einfluß des Alkohols auf den Glykogengehalt der Leber 66. — *Wells*. Veränderung in der Leber nach Chloroformvergiftung 66. — *Fricker*. Jod- und Lithiumausscheidung durch die Galle 66. — *Kusumoto*. Cholesteringehalt der Fäces 66. — *Jolles*. Gallensäure im Harn 67. — *Amberg* und *Morrill*. Kreatininausscheidung bei Neugeborenen 67. — *Hawk*. Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl 67. — *Maillard*. Stickstoff- und Phosphorausscheidung im Harn 68. — *Burnett*. Glykosurie bei Kaninchen durch Injektion von Seewasser 68. — *Engeland*. Organische Basen im Harn 68. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Freund* und *Popper*. Schicksal von intravenös eingeführten Eiweißabbauprodukten 69. — *Haskins*. Einfluß der Bluttransfusion auf den Stickstoffwechsel 69. — *Hoogenhuyse* und *Verploegh*. Kreatininausscheidung beim Menschen 69. — *Fingerling*. Apparat zur getrennten Auffangung von Harn und Kot bei weiblichen Tieren 70. — *Kobler*. Viskosität der Milch 70. — **Physiologie der Stimme und Sprache.** *Rethi*. Stimme der Vögel 70. — **Zeugung und Entwicklung.** *Nelson*. Lachssperma 71. — *Alsberg* und *Clark*. Globulin im Dotter von Squalus Acanthias 71.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor Paul Jensen in Breslau. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 1. Mai 1909. Bd. XXIII. Nr. 3

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Professor Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilung.

(Aus dem Laboratorium für experimentelle Pathologie der Universität of Pennsylvania, Philadelphia.)

Über die Bedeutung des Corpus luteum.

Von **Leo Loeb.**

(Der Redaktion zugegangen am 7. April 1909.)

I. In einer früheren Mitteilung[1]) stellte ich fest, daß, wenn man etwa 2 bis 9 Tage nach stattgefundener Ovulation tiefe Einschnitte in den Uterus macht, es möglich ist, mütterliche Placenten in beliebiger Zahl experimentell zu erzeugen. Vorherige Exstirpation der Ovarien verhindert die Decidualbildung in der großen Mehrzahl der Fälle; doch fand zuweilen trotz der Entfernung der Ovarien eine allerdings gewöhnlich nur sehr geringfügige Decidualbildung statt. Schon damals erklärte ich es für sehr wahrscheinlich, daß das Corpus luteum für die Decidualbildung von wesentlicher Bedeutung ist. Nachdem nun in einer genügend großen Anzahl von Versuchen die

[1]) Zentralblatt f. Physiologie, Bd. XXII, Nr. 16.

Ovarien in Serienschnitten untersucht werden konnten und auch durch mikroskopische Untersuchung des Uterus in fast allen Fällen die Diagnose sichergestellt wurde, kann diese Frage im wesentlichen endgiltig beantwortet werden.

In der folgenden Übersicht sind nur diejenigen Versuche berücksichtigt, in denen eine vollständige mikroskopische Untersuchung ausgeführt wurde.

Wenige Tage nach stattgefundener Kopulation wurden bei 32 Meerschweinchen die Corpora lutea aus den Ovarien entweder ausgeschnitten oder ausgebrannt. Sodann wurden in einer zweiten Operation Inzisionen in den Uterus gemacht.

Das Ergebnis war wie folgt: Bei 12 Tieren bildeten sich Deciduome (tumorartige Deciduen). In diesen Fällen zeigte die mikroskopische Untersuchung, daß zum mindesten je ein Corpus luteum bei der ersten Operation zurückgelassen worden war.

Bei 15 Tieren, bei denen die Entfernung aller Corpora lutea gelungen war (nur in 2 dieser Fälle war ein Teil eines Corpus luteum zurückgelassen worden), bildeten sich keine Deciduome. Bei 4 Tieren fanden sich Deciduome trotz der vollständigen Entfernung der Corpora lutea; doch waren diese Deciduome sehr klein. Bei einem fünften Tiere entwickelte sich trotz vorheriger vollständiger Entfernung der Corpora lutea eine Schwangerschaft.

Bei 10 Meerschweinchen, bei denen zur Kontrolle andere Teile des Ovariums entfernt wurden, unter Schonung der Corpora lutea, fanden sich gut ausgebildete Deciduome; ebenso bei 3 weiteren Tieren, bei denen die Ovarien lediglich aus der Wunde herausgezogen und sodann wieder reponiert worden waren. Bei 22 Tieren wurde bei der ersten Operation nur je ein Ovarium exzidiert.

Bei 17 von diesen Tieren, bei denen Inzision des Uterus Deciduombildung zur Folge hatte, enthielt das zurückgelassene Ovarium Corpora lutea. Bei 5 weiteren Fällen, bei denen nur das zuerst exzidierte Ovarium Corpora lutea enthielt, bildeten sich keine Deciduome.

Zum Vergleiche mögen die Versuchsergebnisse von 25 Tieren, bei denen wenige Tage nach der Kopulation beide Ovarien exstirpiert worden waren, angeführt werden. In 19 Fällen bildeten sich hiernach keine Deciduome; nur in 6 Fällen fanden sich ganz kleine und wenige Deciduome.

Es ergibt sich aus diesen Versuchen, daß Zerstörung der Corpora lutea und Exstirpation der Ovarien in der großen Mehrzahl der Fälle die Bildung von Deciduomen verhindern; bei einer geringen Anzahl von Fällen kann hiernach noch mütterliche Placenta gebildet werden.

Unter diesen Umständen ist aber quantitativ die Decidualbildung in den positiven Fällen sehr reduziert; und diese geringfügige Decidualbildung wird wahrscheinlich dadurch ermöglicht, daß die Corpora lutea (resp. Ovarien) erst einige Tage nach stattgefundener Ovulation entfernt worden waren. Zu dieser Zeit hat aber eine Ausscheidung einer geringen Menge der vom Corpus luteum bereiteten

spezifischen Substanz sehr wahrscheinlich schon stattgefunden. In weiteren Versuchen soll die Entfernung der Ovarien sofort nach der Ovulation vorgenommen werden. Die Entfernung der Corpora lutea ist ebenso wirksam wie die Exzision der Ovarien. Die Corpora lutea stellen also den allein wirksamen Teil der Ovarien dar.

Weiter läßt sich über die Wirkungsweise dieser von den Corpora lutea ausgeschiedenen Substanz folgendes feststellen:

1. Dieselbe wirkt spezifisch auf die Uterusschleimhaut; eine Einwirkung auf die inzidierte Tubenschleimhaut, auf das regenerierende Peritonealendothel oder -Bindegewebe oder transplantierte Haut war nicht nachweisbar.

2. Diese Substanz wirkt sensibilisierend (präparierend) auf das Bindegewebe der Uterusschleimhaut. Falls eine solche sensibilisierte (präparierte) Schleimhaut anderen Reizen (Schnitten, Insertion des Eies) ausgesetzt wird, reagiert dieselbe im Gegensatz zu der normalen Schleimhaut mit der Bildung einer mütterlichen Placenta. Diese erworbene Reizbarkeit der Uterusschleimhaut besteht aber nicht während der ganzen Zeit, während der das Corpus luteum im Wachstum begriffen ist, sondern nur während der ersten 9 Tage nach dem Follikelsprung, obwohl das Corpus luteum des Meerschweinchens gewöhnlich noch am 17. Tage nach stattgefundener Ovulation im Wachsen begriffen ist. Das Schwangerschaft-Corpus luteum bleibt viel länger erhalten; nichtsdestoweniger führen Schnitte in den schwangeren Uterus, falls sie später als 9 oder 10 Tage nach der Kopulation angelegt wurden, nicht zur Deciduombildung, auch wenn die Schwangerschaft hiernach ihren normalen Verlauf nimmt.

3. Die normalerweise im Uterus ablaufenden Vorgänge (normale Regeneration) genügen, um etwa 6 Tage nach der Ovulation prädeciduale Veränderungen in der durch die Corpus luteum-Substanz präparierten Schleimhaut hervorzurufen, auch ohne vorherige Berührung des Eies mit der Uterusschleimhaut.

4. Es lassen sich quantitative Beziehungen in der Sättigung der Uterusschleimhaut mit dieser Substanz nachweisen. Reize, die am 1. und 2. Tage nach stattgefundener Ovulation appliziert werden, haben gewöhnlich, falls sie überhaupt wirksam sind, eine viel schwächere Reaktion zur Folge als solche, die 5 bis 7 Tage nach der Ovulation zur Verwendung kommen. Es ist daher anzunehmen, daß erst zu dieser späteren Zeit eine Sättigung der Schleimhaut mit dieser Substanz stattfindet.

5. Falls man Uterusschleimhaut mehrere Tage nach stattgefundener Kopulation in das subkutane Gewebe transplantiert, findet bei vielen Fällen ebenfalls eine Bildung der Decidua statt. Die Deciduabildung ist daher von Einflüssen des Zentralnervensystems und aller Wahrscheinlichkeit nach auch von lokal nervösen Einflüssen unabhängig.

II. Bei Meerschweinchen, die isoliert gehalten werden, kann die Ovulation ohne vorhergegangene Kopulation stattfinden. Fast regelmäßig tritt dieselbe am ersten Tage nach beendigter Schwanger-

schaft ein, auch ohne Anwesenheit eines Männchens. Auch ohne vorhergegangene Geburt und ohne Anwesenheit eines Männchens findet häufig, aber nicht regelmäßig, etwa vom 19. bis 24. Tage nach der letzten Ovulation eine neue Ovulation statt. Der früheste Termin, an dem ich eine solche spontane Follikelruptur beobachten konnte, war $18^1/_2$ Tage nach der letzten Ovulation.

In 4 Fällen konnte ich nun mit Sicherheit feststellen, daß nach Entfernung aller Corpora lutea die Ovulation bereits 11 bis 16 Tage nach der letzten Ovulation eintrat.

In einem dieser Fälle trat die Ovulation sogar trotz gleichzeitig bestehender Schwangerschaft ein. In einem 5. Falle trat aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls nach Entfernung der Corpora lutea die Ovulation vorzeitig ein. Ich beobachtete also vorzeitige Ovulation nach Entfernung der Corpora lutea in etwa 30% aller Fälle. Es ist daher wahrscheinlich, daß das Vorhandensein wachsender Corpora lutea die Ovulation hemmt und daß Entfernung solcher Corpora lutea die Follikelruptur beschleunigt. Doch kann dieser Faktor nur mitbestimmend, nicht ausschlaggebend für die Follikelruptur sein.

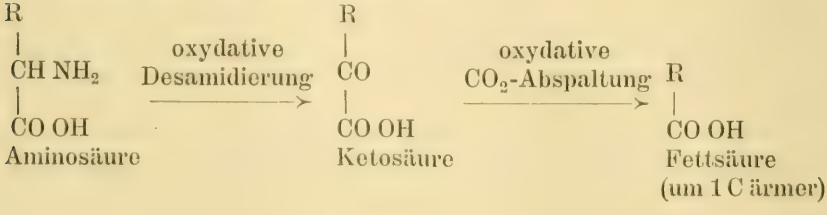
Anderseits ist beim Meerschweinchen der Beginn der Degeneration des Corpus luteum unabhängig von einer vorhergegangenen Follikelruptur und von der Bildung eines neuen Corpus luteum; die Degeneration des Corpus luteum setzt zu einer bestimmten Zeit ein, auch wenn eine Follikelruptur und die Bildung eines neuen Corpus luteum vorher nicht stattgefunden hat.

Allgemeine Physiologie.

O. Neubauer. *Über den Abbau der Aminosäuren im gesunden und kranken Organismus.* (Aus dem medizinisch-klinischen Institut zu München.) (Habilitationsschrift, Leipzig, F. C. W. Vogel, 1908, 46 S.)

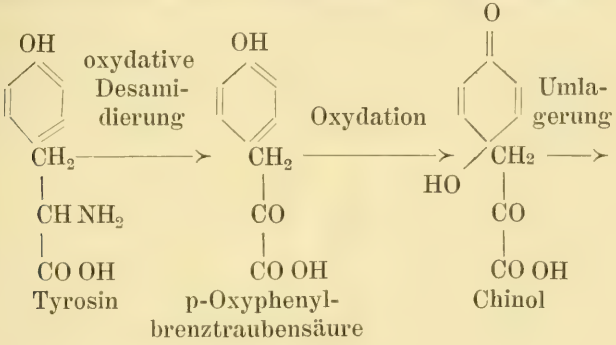
Die Gesetze des Aminosäurenabbaues, die in den letzten Jahren durch eine Reihe ausgezeichneter Arbeiten in vielen Punkten aufgeklärt worden sind, sind in der Arbeit des Verf. in mancher Hinsicht insbesonders bezüglich der Bildung der Homogentisinsäure unserem Verständnisse nähergeführt worden.

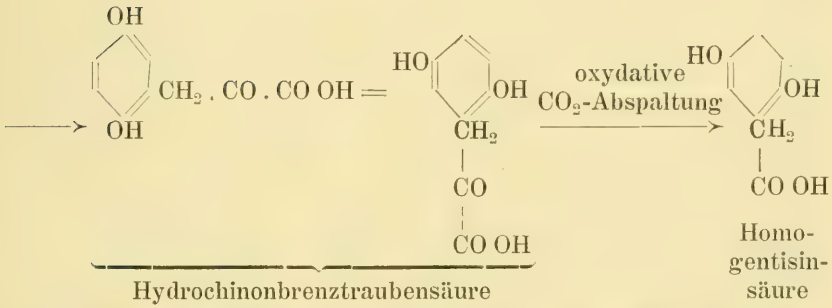
Verf. konnte zunächst zeigen, daß der Abbau der Aminosäuren nicht (wie man bisher annahm) mit der Bildung der entsprechenden Oxysäuren beginnt, sondern daß sich die entsprechenden Ketosäuren bilden, die durch CO_2-Abspaltung und Oxydation in die Fettsäuren der nächst niederen Reihe übergehen.



Unter Umständen kann sich aus den Ketonsäuren durch nachträgliche Reduktion doch noch die entsprechende Oxysäure bilden.

Eigentümlich ist der Abbau der aromatischen Aminosäuren, dessen Studium hauptsächlich an der Hand eines Falles von Alkaptonurie möglich war. Das Tyrosin wird zunächst (analog den übrigen Aminosäuren) in die entsprechende Ketonsäure (p-Oxyphenylbrenztraubensäure) verwandelt, die zu dem entsprechenden Chinol oxydiert und weiter in Hydrochinonbrenztraubensäure umgelagert wird; diese geht (wie andere Ketonsäuren) durch oxydative CO_2-Abspaltung in die um ein C-Atom ärmere Fettsäure (Homogentisinsäure) über. Der weitere Abbau führt zur Sprengung des Benzolringes.





Das Phenylalanin geht entweder auf dem Wege über Phenylbrenztraubensäure oder über Tyrosin in p-Oxyphenylbrenztraubensäure über, die in der beschriebenen Weise weiter abgebaut wird. Das Tryptophan wird auf einem anderen, bisher unbekannten Wege, der nicht über Homogentisinsäure führt, verbrannt.

L. Borchardt (Königsberg).

E. Winterstein. *Ein Beitrag zur Frage der Konstitution des Phytins.* (Aus dem agrikultur-chemischen Laboratorium des Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 2, S. 118.)

Während Posternak das Phytin als eine Anhydrooxymethylendiphosphorsäure bezeichnet, betrachtet Verf. dieselbe als eine gepaarte Inositphosphorsäure und nennt sie Phytin; dieselbe spaltet sich nämlich unter dem Einfluß von Alkalien unter Druck in Inosit und Alkaliphosphat.

Die Spaltung geht am besten vor sich, wenn Phytin mit 10facher Menge 20% igen Na OH 20 bis 24 Stunden im Autoklaven auf 220 bis 230° erhitzt wird. Nach Abscheidung von Alkaliphosphat und Entfernung der Phosphorsäure wird die Lösung mit Bleiessig gefällt. Die in dieser Weise erhaltene Substanz konnte mit Inosit identifiziert werden. Phytin entsteht in Pflanzen wahrscheinlich durch hydrolytische Spaltung und nicht durch Synthese aus Formaldehyd.

Funk (Berlin).

L. Lewin, A. Miethe und **E. Stenger.** *Über die spektralen Eigenschaften des Eigelbs.* (Aus dem pharmakologischen Laboratorium von Professor Lewin in Berlin und dem photo-chemischen Laboratorium der technischen Hochschule von Professor A. Miethe in Charlottenburg.) (Pflügers Arch. CXXV, S. 585.)

Untersuchungen über die Absorptionsstreifen der Farbstoffe des Eigelbs in verschiedenen Lösungsmitteln. Das Spektrum scheint ein durchaus charakteristisches zu sein. E. Jerusalem (Wien).

H. Iscovesco. *Les Lipoïdes.* (Extrait de la Presse Medicale, Nr. 58, 67, 70, 1908, Paris. Masson et Cie 1908.)

Verf. teilt die Lipoïde in vier chemische Gruppen: 1. Neutralfette, 2. Fettsäure, 3. Seifen und 4. die eigentlichen Lipoïde, die wieder in phosphorfreie (z. B. Cholesterin) und phosphorhältige, sogenannte Phosphatide, zerfallen. Letztere gliedern sich wiederum nach dem Verhältnis der Phosphoratome zu den Stickstoffatomen. Was die zur Darstellung verwendeten Extraktionsmittel betrifft (Äther, Petroläther, Alkohol, Benzol, Azeton etc.), variieren die Produkte nicht nur bei Anwendung verschiedener Lösungsmittel, sondern auch bei Änderung der Reihenfolge ihrer Verwendung. Dann bespricht Verf. die Bedeutung der Lipoïde in der Immunität und ihre Rolle in der Therapie, speziell die schützenden Eigenschaften des Cholesterins gegen eine Anzahl Schädigungen, z. B. gegen die resorbierten hämolytischen Seifen der Fettverdauung. In Fällen von Purpura rheumatica und von gegen Eisen refraktären Chlorosen, bei Lungentuberkulose gelang durch Cholesterinpillen, 1 bis 2 g pro die, diese Heilung, respektive Besserung der Anämie. Verf. empfiehlt die Verwendung bei Verminderung der Zahl der roten Blutkörperchen, z. B. bei schweren Anämien.

W. Ginsberg (Wien).

J. Wolff. *Sur quelques phénomènes oxydasiques provoqués par le ferrocyanure de fer colloidal.* (Compt. rend. CXLVII, 17, p. 745.)

Sehr geringe Mengen von Ferrocyanwasserstoffeisen üben auf eine Hydrochinonlösung eine oxydierende Wirkung aus, wenn sie gleichzeitig mit einer geringen Menge alkalischer Flüssigkeit zugesetzt werden. Der Vorgang ähnelt in mehrfacher Beziehung einem fermentativen. Reach (Wien).

H. Pringsheim *Über Pilzdesamidase.* (Aus dem I. chemischen Institut der Universität zu Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XII, S. 15.)

Verschiedene Pilze haben die Fähigkeit, aus Aminosäure Ammoniak abzuspalten (Hefe, Aspergillus niger); Azeton und Äther hebt diese Fähigkeit nahezu auf, in Preßsäften scheint sie nicht vorhanden zu sein. Die weitere Umwandlung der Oxyfettsäure in Alkohol unter CO_2-Abspaltung geht bei der lebenden Hefe nur bei Gegenwart von Zucker vor sich. E. J. Lesser (Halle a. S.).

H. Blau. *Ein Beitrag zur Kenntnis des Surinamins.* (Aus dem agrikultur-chemischen Laboratorium des Eidgenössischen Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 2, S. 153.)

Aus der Rinde exotischer Papilionaceen (Geoffroya Surinamensis) ist von Hüttenschmid eine Substanz isoliert worden, die als Methyltyrosin erkannt worden ist. Aus dem Rohprodukt wird diese Substanz durch Lösen in verdünnter HCl in der Hitze und Fällen mit NaOH gereinigt und stellt seidenglänzende Nadeln dar, die bei 233° sich zersetzen und bei 246° schmelzen. Bei der trockenen Destillation des Surinamins erhält man eine Base, die als Platindoppelsalz isoliert wurde (wahrscheinlich Oxyphenyläthylmethylamin.) Bei der Kalischmelze wurde eine Substanz von den Eigenschaften der p-Oxybenzoesäure erhalten. Es ist nicht ausgeschlossen, daß das Surinamin ein Begleiter des Tyrosins auch in einheimischen Pflanzen ist. Funk (Berlin).

P. B. Hawk. *The influence of ether anaesthesia upon the excretion of nitrogen.* (Laboratory of Physiol. Chem. Dep't of Med. in the University of Pennsylvania.) (The Journ. of Biol. Chem, IV, 5, p. 321.)

Äthernarkose bewirkt bei Hunden immer eine vermehrte Stickstoffausscheidung, die 1 bis 2 Tage anhält. Bunzel (Chicago).

M. Jacoby und **A. Schütze.** *Über den Wirkungsmechanismus von Arsenpräparaten auf Trypanosomen im tierischen Organismus.* (Biochem. Zeitschr. XIII, S. 285.)

Die Verff. stellten vergleichsweise Versuche an, wie sich im Reagensglase normale Trypanosomenstämme und solche verhalten, die etwa 2 Monate lang in ständiger Berührung mit Arsen und Atoxyl kultiviert waren. Verwendet wurden Naganatrypanosomen, und zwar normale von Maus zu Maus gezüchtete und solche, die dadurch gezüchtet wurden, daß man Mäusen erst 1 bis 2 mg Atoxyl und nach 2 bis 3 Stunden Trypanosomen subkutan injizierte. Als Ergebnis der Versuche ergab sich, daß die mit arseniger Säure, respektive Atoxyl behandelten, noch nicht arsenfesten Stämme im Reagensglas keine Unterschiede in ihrem Verhalten zu den Arsenpräparaten gegenüber normalen Trypanosomen im Reagensglase zeigten; jedenfalls waren sie nicht arsenfest.

K. Glaessner (Wien).

V. Sonnenkalb. *Zur Pharmakologie der Kreislaufkoordination.* (Aus der med. Klinik der Universität Marburg a. L.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Therap. V, 2, S. 241.)

Verf. hat es unternommen, die Wirkung der wichtigsten Herz- und Gefäßmittel auf den Kreislauf am gesunden und kranken

Menschen nach der Methode v. d. Veldens zu untersuchen. Bei dieser Methode wurden in 4 verschiedenen Körperhaltungen der diastolische und der systolische Blutdruck gemessen. Aus diesen Werten und den Resultaten der Puls- und Atmungszählung werden eine Anzahl neuer Werte berechnet; aus allen diesen Zahlen wird nun die Tätigkeit und Erregbarkeit des Herzens, der Gefäßtonus usw. beurteilt. Die Mittel, deren Wirkung vom Verf. geprüft wurde, sind: Kampfer, Coffein, Diuretin, Natrium nitrosum, Chloralhydrat, Morphin, Chlornatrium und Bromural (α-Monobromisovalerianylharnstoff). Von den Resultaten sei hier nur hervorgehoben, daß Kampfer und Coffein sowohl die Herztätigkeit als auch den Gefäßtonus kräftig beeinflussen; die anderen Mittel wirken vorzugsweise auf die Gefäße. Bromural ist auf den normalen Kreislauf wirkungslos, stellt aber beim Vasomotoriker normale Verhältnisse her. Reach (Wien).

H. Dreser. *Pharmakologische Studien über Silberwirkungen.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVIII, p. 105.)

Zur Messung der Tiefe der Ätzwirkung von Silberpräparaten erwies sich die Schwanzflosse von Fischen brauchbar. Die Flosse stellt einen Keil dar, dessen Keilwinkel durch die Reflexion an einem daraufgelegten Deckgläschen bemessen werden kann. Durch Ätzung wird die Zirkulation in den dicht unter dem Epithel gelegenen Kapillaren unterbrochen. Bestimmt man nun die Stelle, bis zu welcher die Zirkulation geschädigt ist, so kann man die Tiefe der Wirkung berechnen. Eine $^1/_2{}^0/_0$ige Höllensteinlösung ätzt bei 2 Minuten langer Einwirkung 0·035 mm tief. Bei Berührung mit den Körperflüssigkeiten wird aus allen Silberverbindungen Chlorsilber, dessen Ionengehalt wegen der geringen Löslichkeit sehr klein ist; immerhin reagieren Paramäcien und Typusbazillen noch empfindlicher auf Silberionen als Chlor. Will man die adstringierende Wirkung bestimmen, so kann man den Widerstand einer Froschlunge vor und nach dem Baden in einer adstringierenden Lösung gegen das Aufblasen messen. Dies geschieht durch Eintauchen einer in die Trachea eingeführten Glaskanüle in Wasser. Das untere Ende der darin eingeschlossenen Luftsäule rückt bei tieferem Eintauchen immer höher, bei „gegerbter" Lunge aber langsamer als in der Norm. Sophol, eine Lösung von Formo-Nukleinsilber, ätzt die Fischflosse nicht und wirkt auf die Froschlunge nicht adstringierend. Sie soll zum prophylaktischen Einträufeln in den Bindehautsack von Neugeborenen dienen. Ihr Ionengehalt ist mit einer Höllensteinlösung von gleichem Silbergehalt verglichen, wesentlich geringer, dagegen höher als der einer Chlorsilberlösung. Nach innerer Eingabe von Silberverbindungen werden Frösche hydropisch.

E. Frey (Jena).

R. Chiarolanza. *Untersuchungen über das proteolytische Antiferment.* (Aus der inneren Abteilung des städtischen Krankenhauses Charlottenburg-Westend [dirigierender Arzt Prof. Dr. Grawitz].) (Med. naturw. Arch. II, S. 43.)

Mit Hilfe einer dem Verfahren von Jochmann und Müller ähnlichen Methode der quantitativen Trypsinbestimmung weist der Verf. nach, daß nicht nur im Blutserum, sondern auch in verschiedenen normalen und pathologischen Flüssigkeiten des menschlichen Körpers, ferner in den Zellen mancher Organe und Geschwülste proteolytisches Antiferment vorhanden sei. Es wird ferner die Theorie aufgestellt, daß die Resorption großer proteolytischer Fermentmengen, z. B. bei Leukämie das Entstehen von Antiferment im Organismus auslösen könne. Das proteolytische Ferment der Leukocyten und Trypsin sind nicht als identisch zu betrachten.

E. Jerusalem (Wien).

I. Levin. *The reactive cell proliferation in the white rat; and its relation to the genesis of transplantable tumors.* (From the Department of Pathology of the College of Physicians and Surgeons, Columbia University.) (The Journ. of exp. Med. X, 6, p. 811.)

Der Verf. erzielte durch Injektion einer Lösung von Scharlach R in weichem Paraffin bei weißen Ratten Neubildungen, die große Ähnlichkeit mit Sarkomen besitzen. Allerdings gestatten die erzielten mikroskopischen Bilder es nicht, die Möglichkeit, daß es sich hier um Granulome und nicht um Sarkome handelt, auszuschließen, umsoweniger als Transplantationsversuche nicht von Erfolg begleitet waren.

E. Jerusalem (Wien).

J. Pringsheim. *Über die Darstellung und chemische Beschaffenheit der Xanthomsubstanz nebst Untersuchungen der fettähnlichen doppeltbrechenden Substanz in großen weißen Nieren.* (Aus der pathologisch-anatomischen Anstalt des städtischen Krankenhauses im Friedrichshain zu Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XV, S. 52.)

Der Autor hat, dem Vorgange Panzers folgend, aus Xanthomgewebe eine Substanz isoliert, die nach seinen Ausführungen den spezifischen Bestandteil dieser Gewebeart darstellen dürfte. Die mit der Substanz ausgeführten chemischen Untersuchungen führen zum Schlusse, daß es sich um einen Cholesterinfettsäure- (besonders Elaidinsäure-) Ester handeln dürfte. Außerdem isolierte er aus großen weißen Nieren eine doppeltbrechende Substanz, deren physikalische Eigenschaften beschrieben werden.

E. Jerusalem (Wien).

W. H. Manwaring. *Quantitative methods with hemolytic serum.* (From the Pathological Laboratory of the Indiana University.) (The Journ. of Biol. Chem. III, 5, p. 387.)

Es ist gegenwärtig unmöglich, eine Methode auszuarbeiten, mittels welcher die übriggebliebene Menge von Amboceptor in einem Serum quantitativ bestimmt werden könnte.

Bunzel (Chicago).

B. Brande and A. J. Carlson. *The influence of various lymphagogues on the relative concentration of bacterioagglutinins in serum and lymph.* (From the Hull Physiological Laboratory of the University of Chicago.) (The Americ. Journ. of Physiol. XXI, p. 221.)

Die Verff. konstatieren, daß die Agglutinationsfähigkeit des Serums und der Lymphe durch Lymphagoga nicht beeinflußt wird.

E. Jerusalem (Wien).

H. Molisch. *Über hochgradige Selbsterwärmung lebender Laubblätter.* (Bot. Ztg. XCIX, S. 211.)

Verf. brachte ungefähr 3 kg frisch gepflückter Blätter der Hainbuche (Carpinus Betulus) in einen kleinen Weidenkorb und stellte ein Thermometer hinein. Dann brachte er den Korb in eine Holzkiste. Um die Wärmeleitung nach Möglichkeit zu verringern, wurde der Zwischenraum zwischen Korb und Kiste mit Holzwolle ausgefüllt und die Kiste selbst mit Tüchern umgeben. Nach 9 Stunden war die Temperatur der Blätter von 22° auf 44°, nach 15 Stunden auf 51·5° C gestiegen. Während der nächsten 37 Stunden fiel die Temperatur langsam auf 33·7°. Dann stieg sie zu einem zweiten Maximum (47·2°) an und sank endlich bis auf Zimmertemperatur. Die Blätter zahlreicher anderer Pflanzen (z. B. Birne [59°], falsche Akazie [51°], Linde [50·8°], Walnuß [49·7°]) verhielten sich ähnlich. Aber durchaus nicht die Blätter aller Pflanzen haben die Fähigkeit, so große Wärmemengen zu produzieren.

Als Verf. den Versuch bei 40° unterbrach, waren die Blätter noch vollkommen frisch. Er fand auf ihnen auch nicht mehr Bakterien als auf einem frisch gepflückten Blatte. Hieraus ergibt sich, daß das erste Temperaturmaximum hauptsächlich durch die Atmung der Blätter selbst hervorgerufen wird. Sobald die Temperatur die obere Grenze des Lebens überschreitet, sterben die Blätter, und nun beginnt auf dem toten Substrat eine sehr lebhafte Vermehrung und somit Atmung der Bakterien. Folglich wird das zweite Temperaturmaximum durch die Atmung der Bakterien bewirkt.

Wenn man das Thermometer durch ein langes, unten geschlossenes und teilweise mit gefärbtem Äther gefülltes Rohr ersetzt, läßt sich der Versuch sehr gut für Vorlesungszwecke verwenden.

O. Damm (Berlin).

H. Fitting. *Die Reizleitungsvorgänge bei den Pflanzen.* (Eine physiologische Monographie.) (Wiesbaden, J. F. Bergmann, 147 S.)

Die Arbeit ist durch Vereinigung zweier Aufsätze entstanden, die Verf. in den „Ergebnissen der Physiologie" 1905 und 1906 veröffentlicht hat. Ihr reicher Inhalt gliedert sich in folgende Abschnitte: 1. Durch Außenreize veranlaßte Reizleitungen; 2. durch Innenreize veranlaßte Reizleitungen; 3. Gründe für eine weitere Verbreitung der Reizleitungsvorgänge in den Pflanzen; 4. Reizleitungsbahnen bei den Pflanzen; 5. Länge der erregten Strecke und Geschwindigkeit der Reizleitungsvorgänge; 6. Abhängigkeit der Reizleitungsvorgänge von den Außenbedingungen; 7. Elektrische Spannungsänderungen, die einige Reizleitungsvorgänge begleiten; 8. Wesen der Reizleitungsvorgänge bei den Pflanzen; 9. Beziehungen der Reizleitungsvorgänge zu den anderen Teilen des Reizvorganges.

Der Verf., der selbst in hervorragender Weise als Forscher auf dem Gebiete der pflanzlichen Reizphysiologie tätig ist, hat sich

nicht damit begnügt, die Ergebnisse der Forschung zusammenzustellen. Das Material wird vielmehr überall kritisch besprochen. Nach der Darstellung handelt es sich in der Lehre von den Reizleitungsvorgängen bei Pflanzen und Tieren im Grunde genommen um die gleichen Probleme. „Deshalb werden die Physiologen beider Richtungen immer großes Interesse daran haben, sich gegenseitig über die Fortschritte ihrer Tätigkeit zu unterrichten." Da eine ähnliche Schrift wie die vorliegende nicht existiert, sei sie allen den Physiologen, die sie nicht bereits in der eingangs erwähnten Zeitschrift besitzen, angelegentlichst empfohlen. O. Damm (Berlin).

Koch, Alfred, Litzendorf, Krull und **Alves.** *Die Stickstoffanreicherung des Bodens durch freilebende Bakterien und ihre Bedeutung für die Pflanzenernährung.* (Journ. f. Landwirtschaft LV, S. 355.)

Die Verff. setzten dem Boden mit Bakterien, die den atmosphärischen Stickstoff zu assimilieren vermögen (Azotobakter), Dextrose, beziehungsweise Rohrzucker, beziehungsweise lösliche Stärke zu. Dadurch wurde die Tätigkeit der Bakterien wesentlich gesteigert. Die Stickstoffmenge, die auf 1 g Zucker kam, stieg bis auf 8 bis 10 mg. Ist die Zuckerlösung stärker als 8%ig, so sinkt die Stickstoffbindung erheblich. Als höchste Stickstoffmenge fanden die Verff. in 100 g Boden 80 mg. Melassezusatz bewirkte Stickstoffverminderung. Ätzkalk, Kaliumsulfat, Kaliumchlorid und Schwefelkohlenstoff erniedrigen die Stickstoffbindung: Phosphorsäure und Eisensulfat dagegen erhöhen sie.

Wie Versuche über den Salpetersäuregehalt des Bodens ergaben, wird der zunächst in dem Bakterienkörper festgelegte atmosphärische Stickstoff schnell nitrifiziert. Dementsprechend folgt der durch Zuckerzusatz erzielten Stickstoffbindung eine wesentliche Erhöhung der Ernteerträge. O. Damm (Berlin).

L. v. Portheim und **E. Scholl.** *Untersuchungen über die Bildung und dem Chemismus von Anthokyanen.* (Berichte der deutschen botan. Gesellsch. XXVI a, S. 480.)

Die Verff. preßten rote Rüben aus und brachten den Preßsaft in einen Dialysator, als dessen Membran die Harnblase eines frisch getöteten Rindes diente. Das tiefrote Diffusat wurde mit etwas Essigsäure versetzt und dann eingedampft. Nach Zusatz von Alkohol entstand ein Niederschlag, der sich im Wasser mit blauvioletter Farbe löste, während das alkoholische Filtrat gelb gefärbt erschien. Die Verff. betrachten es daher als wahrscheinlich, daß der Farbstoff aus einer roten und aus einer gelben Komponente besteht. In methodischer Hinsicht nehmen sie an, daß es mit Hilfe der Dialyse gelingt, die Anthokyane, die recht empfindlich sind, in relativer Reinheit unzersetzt zu isolieren.

Aus der Samenschale der Feuerbohne gewannen die Verff. einen braunroten alkoholischen Extrakt, in dem schwach gelb gefärbte, mikroskopisch feine Nadeln auskristallisierten. Nach Zusatz

von Säure kamen auch in dem Filtrat feine Kristalle zur Entwicklung. Sie sahen rubinrot aus und lösten sich leicht in Alkohol. Gewisse chemische Reaktionen weisen darauf hin, daß es sich hier um einen Farbstoff der Anthokyangruppe handelt. O. Damm (Berlin).

K. Heinich. *Über die Entspannung des Markes im Gewebeverbande und sein Wachstum im isolierten Zustande.* (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik XLVI, S. 207.)

In der lebenden Pflanzenzelle herrscht bekanntlich infolge osmotischer Vorgänge ein mehr oder weniger starker hydrostatischer Druck (Turgor). So lange eine turgeszente Zelle während ihres Wachstums keine äußeren Widerstände zu überwinden hat, wird die Turgorkraft ausschließlich zur Dehnung der elastischen Zellmembran benutzt. Verhindert man dagegen die Volumenzunahme der Zelle, so geht die Turgordehnung allmählich zurück. Es erklärt sich das daraus, daß die Zellmembran trotz der äußeren Hemmung weiter in die Fläche wächst. Infolgedessen wird der Innendruck zum Teil gegen das Widerlager gelenkt.

Ist schließlich die Turgordehnung ganz aufgehoben, d. h. die Zellmembran vollständig entspannt, dann hat der Außendruck seinen höchsten Wert erreicht. Da nun in den Stengeln das Mark regelmäßig noch weiter wächst, wenn die Rinde und der Holzkörper aufhören zu wachsen, sind den Markzellen auch in dem Gewebeverbande Bedingungen zur Entwicklung von Außenenergie gegeben. Hierüber handelt die vorliegende Arbeit.

Als Untersuchungsmaterial diente ausschließlich das Mark dikotyler Pflanzen (Sambucus, Helianthus u. a.), das von den umschließenden Gewebepartien sorgfältig befreit und dann plasmolysiert wurde. Dabei ergab sich für junge Zweigstücke immer eine Kontraktion gegenüber der Länge im intakten Sproß. Es war also im Gewebeverbande noch gedehnt gewesen (8 bis 11%). Zu dem gleichen Ergebnis führten Versuche, bei denen Verf. das isolierte Mark in Gipsverbände legte. Im Mark der jüngsten Sproßregion wird somit der größte Teil der Turgorkraft benutzt, die Zellmembran zu dehnen.

Versuche mit älteren Internodien ergaben, daß die Turgordehnung mit zunehmendem Alter allmählich abnimmt, so daß immer mehr osmotische Energie auf die äußeren Gewebe übertragen wird. Bei einigen Pflanzen kann der Vorgang bis zur vollständigen Entspannung der Membranen führen.

Das aus dem Gewebeverband befreite Mark wuchs in Wasser von 0° lebhaft weiter. Ganze Stengelabschnitte dagegen zeigten bei dieser Temperatur keinerlei Wachstum. Verf. schließt hieraus, daß der Rindenholzkörper und das Mark für ihr Wachstum verschiedene Temperaturminima haben.

Auch bei Sauerstoffabschluß ist das partiell oder total isolierte Mark noch wachstumsfähig, wenn auch nur kurze Zeit. Dagegen wachsen ganze Internodien unter den gleichen Bedingungen nicht mehr. Somit besitzen das wachsende Mark und die wachsende Rinde auch ein verschiedenes Sauerstoffminimum. O. Damm (Berlin).

R. Rein. *Untersuchungen über den Kältetod der Pflanzen.* (Zeitschr. f. Naturwiss. LXXX, S. 1.)

An zahlreichen Pflanzen aus den verschiedensten Abteilungen des Pflanzenreiches wird mit Hilfe der thermoelektrischen Meßmethode — Benutzung eines nadelförmigen Thermoelementes — gezeigt, daß die Temperatur, bei der das Erfrieren erfolgt, der Erfrierpunkt oder Kältetodespunkt, von dem osmotischen Druck in den Zellen vollständig unabhängig ist. Ebensowenig besteht eine Korrelation zwischen dem Erfrierpunkt und der Größe der Zellen. Niemals fällt der Gefrierpunkt des Zellsaftes mit dem Kältetodespunkt der Pflanzen zusammen. Verf. schließt daher, daß die Höhe des Erfrierpunktes mit irgend welchen gröberen mechanischen Verhältnissen nichts zu tun hat. Sie ist vielmehr ausschließlich in der Konstitution des Protoplasmas begründet.

Wird die Außentemperatur geändert, bevor man die Pflanzen der tödlich wirkenden Kälte aussetzt, so erleidet der Erfrierpunkt in den meisten Fällen eine Verschiebung. Bei Pflanzen gemäßigter und kalter Klimate ist die Verschiebung erheblich, bei subtropischen geringer; bei tropischen fehlt sie ganz. Der Kältetodespunkt läßt sich somit innerhalb gewisser Grenzen variieren. Er gleicht darin dem Hitzetodespunkt. Verf. erblickt in den Variationen des Erfrierpunktes Eigenschaften, die mit den klimatischen Verhältnissen zusammenhängen, unter denen die Pflanzen leben.

O. Damm (Berlin).

G. van Rynberk. *Sul significato funzionale dello „Stilo cristallino" dei molluschi. Contributo alla fisiologia comparata della digestione.* (Bull. di R. Accad. med. di Roma, A. XXXIV, p. 40.)

Der sogenannte Stylus crystallinus des Dünndarmes einiger Weichtiere (die Untersuchungen wurden an Mytilus ausgeführt) enthält ein amylolytisches Ferment, welches gekochte Stärke zu spalten vermag. Dagegen besitzt er keine Zytase und keine Protease.

Das Hepatopankreas von Mytilus zeigt dieselben Eigenschaften.

Baglioni (Rom).

S. Baglioni. *Einige physiologische Beobachtungen an einem lebenden Weibchen des Argonauta argo.* (Physiologische Abteilung der zoologischen Station Neapel.) (Zeitschr. f. Biol. LII, 1 3, S. 107.)

Verf. beschreibt das Verhalten eines lebenden Argonautaweibchens, das er durch eine Woche in der Gefangenschaft beobachten konnte, in bezug auf Körperhaltung, das Schweben des Tieres im Wasser, dessen Nahrungsaufnahme, Atmung und Schwimmbewegung (letztere durch seine Atembewegungen bedingt). Das Tier war gegen die geringsten Reize außerordentlich empfindlich. Näheres siehe Original.

A. Durig (Wien).

G. Vinci. *Sulla fistola del dotto toracico.* (Pharmakologisches Institut der Universität zu Messina.) (Arch di Farm. sper. e Sc. aff. VII, p. 365.)

Beschreibt eine vereinfachte Modifikation der indirekten Fistel des Ductus thoracicus durch die vena jugularis externa.

Baglioni (Rom).

E. Zunz. *Ein etwas verändertes Kroneckersches Herzmanometer.* (Aus dem therapeutischen Institut der Universität zu Brüssel.) (Zeitschr. f. biol. Technik und Methodik I, 3, S. 197.)

Die anscheinend recht zweckmäßigen Verbesserungen des Kroneckerschen Herzmanometers sind nur an der Hand der beigegebenen Abbildungen zu verstehen. Eine Beschreibung an dieser Stelle erscheint daher nicht angebracht.

L. Borchardt (Königsberg).

A. W. Stewart. *Stereochemie.* (Lecturer on Stereochemistry in University College London.) (Deutsche Bearbeitung von Dr. Karl Löffler, Berlin 1908, J. Springers Verlag, 479 S.)

Es ist freudig zu begrüßen, daß mit vorliegendem Buche A. W. Stewarts Stereochemistry den deutschen Fachkreisen in vorzüglicher deutscher Bearbeitung unmittelbar zugänglich wird. Das Buch hilft wohl keinem direkten Mangel ab, da wir bekanntlich einige treffliche und grundlegende Werke und Monographien über Stereochemie besitzen, es wird aber zweifellos durch die Eigenart der Stoffbehandlung und Stoffauswahl neben seinen Vorgängern einen gesicherten Platz sich bald erringen und ihn behaupten. Diese Eigenart liegt hauptsächlich in der Zweiteilung des Stoffes, den Verf. in „Stereoisomerie" und „stereochemische Probleme ohne Stereoisomerie" gliedert. Der letztere Abschnitt behandelt besonders eingehend die „sterischen Hinderungen" (100 Seiten), die in großer Ausführlichkeit — lückenlose Vollständigkeit war nicht beabsichtigt — und durchaus fachgemäß besprochen werden. In einem Anhange finden sich die Beziehungen der Stereochemie zur Physiologie erörtert; einige recht instruktive Anleitungen zur Konstruktion stereochemischer Modelle beschließen das Werk, das sich als Lehr-, möglicherweise sogar als Handbuch der Stereochemie bald und leicht einbürgern wird. In physiko-chemischer Beziehung sind dem Ref. allerdings einzelne Unterlassungen aufgefallen: so konnte Ref. beispielsweise über den Standpunkt der Phasenregel zum Auftreten optisch Isomerer keine Erwähnung finden. Doch das sind im Vergleich zu der großen Fülle des Gebotenen kleine und unvermeidliche Lücken, die sich leicht in einer nächsten Auflage eliminieren lassen. Zahlreiche und sorgfältigst zusammengestellte Literaturangaben erhöhen den Wert des Buches. J. Abel (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

G. Sommer. *Versuche zur Bestimmung des thermischen Ausdehnungskoëffizienten des Muskels.* (Physiologisches Institut zu Würzburg.) (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 115.)

Verf. verweist zuerst auf die während der Drucklegung seiner Untersuchungen erschienene einschlägige Arbeit von P. Jensen. In seinen eigenen Versuchen benutzte Verf. das Ficksche Adduktorenpräparat, das in Ringersche Lösung von wechselnder Temperatur versenkt wurde; die Längenänderungen des Präparates wurden bei 10facher Vergrößerung aufgezeichnet. Es ergibt sich, daß die Längenänderungen der Muskel unter dem Einfluß wechselnder Temperatur sehr geringe sind und daß bei Erwärmung bald Verlängerung, bald Verkürzung des Muskels zustande kommt. Vorzeichen und Größe des thermischen Ausdehnungskoeffizienten sind bei verschiedenen Muskeln recht verschieden. A. Durig (Wien).

H. Piper. *Über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Kontraktionswelle im menschlichen Skelettmuskel.* (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 41.)

Engelmann hat in Versuchen am Sartorius des Frosches nachgewiesen, daß die Geschwindigkeit, mit welcher die Kontraktionswelle sich über diesen Muskel hin fortpflanzt, von der die Zuckung auslösenden Reizstärke in weiten Grenzen unabhängig ist. Dasselbe ist auch für menschliche Muskeln, speziell für die Flexoren des Unterarmes nachweisbar. Wird beim Menschen der N. medianus durch Induktionsschläge gereizt, dabei sowohl vom Ellbogen, als vom Handgelenk der Aktionsstrom zum Galvanometer abgeleitet, so konnte die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Kontraktionswelle nach variabler Reizstärke des Induktionsstromes festgestellt werden. Es zeigte sich, daß dieselbe einen konstanten Wert hat, nämlich 10 m. Es werden also zur theoretischen Erklärung des Erregungs- und Leitungsvorganges im Muskel nur solche Wirkungen herbeigezogen werden dürfen, deren Fortpflanzungsgeschwindigkeit unabhängig von ihrer Intensität ist. K. Glaessner (Wien).

H. Piper. *Zur Kenntnis der tetanischen Muskelkontraktionen.* (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 86.)

Bei Nervenreizung durch Induktionsschläge und bei der willkürlich innervierten tetanischen Muskelkontraktion laufen die Kontraktionswellen aller Einzelfasern des Muskels annähernd gleichzeitig unter dem Ort der einen, dann gleichzeitig unter dem Ort der zweiten Elektrode, die zum Galvanometer hinführt; es interferieren also die zur Ableitung kommenden Aktionsstromwellen aller Einzelfasern ohne oder nur mit geringer Phasendifferenz im abgeleiteten Strom. Anders ist der Vorgang, wenn man bei Reizung des Nerven durch den konstanten Strom einen Kathodenschließungstetanus erzeugt. Die Stromwellen, welche hier den Kontraktionswellen der Einzelfasern entsprechen, interferieren im Ableitungsstromkreis mit verschiedenen, zum Teil entgegengesetzten Phasen und der resultierende Strom weist zahlreiche Stromwellen von wechselnder Wellenlänge und kleiner Amplitude auf. Bei Anwendung mittelstarker oder schwacher konstanter Ströme zur Nervenreizung erhält man bei Kathodenschließung nicht Tetanus,

sondern eine Einzelzuckung. Der dabei abgeleitete Muskelaktionsstrom ist ganz ähnlich, wie der durch Induktionsschläge erzeugte.

K. Glaessner (Wien).

A. Bethe. *Über die Natur der Polarisationsbilder, welche durch den konstanten Strom am Nerven hervorgerufen werden können.* (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 146.)

Verf. hatte vor 5 Jahren gezeigt, daß unter dem Einfluß des konstanten Stromes die Achsenzylinder sich bei primärer Färbung an der Anode nicht oder nur schwach, an der Kathode dagegen stark färben. Diese „Polarisationsbilder" konnten nur an lebenden und normalen Nerven erzeugt werden. Da Seemann diese Befunde angegriffen hat, teilt Verf. neue Versuche mit, die für die Richtigkeit derselben sprechen sollen. Mit Hilfe nichtflüchtiger Narkotica konnte gezeigt werden, daß die Stärke des mit einem Strom von bestimmter Größe in einer bestimmten Zeit hervorzurufenden Polarisationsbildes proportional dem Grade der Narkose abnimmt. Salze, welche den Nerven ohne stärkere Strukturänderung schädigen, verhindern, nachdem vollkommene Unerregbarkeit eingetreten ist, die Ausbildung des Polarisationsbildes vollkommen. Nach Einwirkung von NH_3-Dämpfen, die so verdünnt sind, daß eben gerade Unerregbarkeit eintritt, läßt sich kein Polarisationsbild mehr erzielen. Erwärmung der Nerven bis zur Aufhebung der Erregbarkeit (46 bis 47° C) lassen die Ausbildung eines Polarisationsbildes nicht mehr zu, während auf 45° C erwärmte Nerven deutliche Bilder geben. Quere Durchströmung des normalen Nerven gibt nicht die geringste Färbbarkeitsveränderung der Achsenzylinder. Legt man quer über die Anodenelektrode einen Nerven und stellt die Verbindung zwischen diesem und der Kathodenelektrode durch einen zweiten Nerven dar, so zeigt nur der zweite längsdurchströmte Nerv die charaktristische Veränderung des Achsenzylinders.

K. Glaessner (Wien).

Physiologie der Atmung.

C. Hart und P. Harras. *Der Thorax phthisicus, eine anatomische physiologische Studie.* (Stuttgart, Ferdinand Enke, 116 S., 28 Mk.)

Durch Untersuchungen am Lebenden und an Leichen wird für die sogenannte phthisische Form des Brustkorbes eine Abnormität des ersten Rippenpaares, sei sie nun angeboren oder erworben, als maßgebend nachgewiesen. Außer dieser kann nur noch abnormes Höhenwachstum der Brustwirbelsäule dazu führen.

Die aus der Verbildung des Thorax resultierenden Abweichungen seiner Funktion wurden auf folgende Arten, die auch für die Physiologie des Gesunden von Interesse sein dürften, teils radiographisch, teils orthodiographisch studiert. Bei der ersteren Untersuchungsmethode wurde die zu untersuchende Person in dorsoventraler Richtung durchleuchtet. Sie hatte zuerst nach tiefster Inspi-

ration den Atem anzuhalten. Jetzt wurde bei starker Röhrenbelastung 10 bis 20 Sekunden exponiert. Nach kurzer Ruhepause bei ruhiger Atmung ließ man in tiefster Exspiration den Atem anhalten und nun wurde von neuem auf dieselbe Platte exponiert. So erhielt man auf einer und derselben Platte ein Bild des Brustkorbes bei tiefer Inspiration und bei tiefer Exspiration. Die Aufnahmen sind, wie die prachtvollen und sehr instruktiven Tafeln beweisen, überraschend gut, selbst bei Kindern. Um die Atembewegungen der vorderen Brustwand, insbesondere die Bewegung des Brustbeins und der vielfach erörterten Verbindung zwischen Manubrium und Corpus sterni zu studieren, wurden sie bei Profildurchleuchtung des Brustkorbes mit dem Orthodiagraphen aufgezeichnet.

M. Sternberg (Wien).

Y. Henderson. *Acapnia and shock.* — I. *Carbon-dioxyd as a factor in the regulation of the heartrate.* (With the collaboration of Marvin Mirae Scarbrough, Felix Percy Chillingworth and James Ryle Coffey.) (From the Physiological Laboratory oft the Yale Medical School.) (The Americ. Journ. of Physiol. XXI, 1, p. 126.)

Zweck der vorliegenden Arbeit war es zu untersuchen, worauf der bei Operationen auftretende Schock beruht. Es gelang dem Verf. mit Hilfe eines eigens zu diesem Zweck konstruierten Apparates durch künstlich erhöhte Lungenventilation bei Hunden einen Zustand zu erzeugen, der sehr an Schock erinnert. Verf. folgert daraus, daß der bei Operationen auftretende Schock nicht auf die Gewebsverletzungen, vielmehr auf erhöhte Abgabe von CO_2 durch die bloßliegenden Organe zurückzuführen sei. E. Jerusalem (Wien).

E. Schneider and **C. A. Hedblom.** *Blood pressure with special reference to high altitudes.* (Americ. Journ. of Physiol. XXXIII, 2, p. 90.)

Zu diesem Thema liegen bereits eine Anzahl Arbeiten vor, welche die Verff. in historischer Reihenfolge kritisch beleuchten. (Literaturangabe: 24 Nummern.) Diese Untersuchungen, welche sich teils auf Beobachtungen in der pneumatischen Kammer beziehen, teils an Personen gemacht sind, welche sich einem beträchtlichen Höhenwechsel unterzogen, zeigten bisher großenteils widersprechende Resultate, bedingt durch die Schwierigkeit, leicht übersehbare Versuchsbedingungen zu schaffen.

Die Verff., deren Versuche sich nur auf die zweite Methode beschränkten, waren bemüht, diese Fehlerquellen womöglich zu eliminieren. Sie bedienten sich, um die Ungenauigkeiten älterer Apparate zu vermeiden, bei ihren Versuchen ausschließlich des J. Erlangerschen Sphygmomanometers und verfuhren zur Feststellung des systolischen Druckes nach v. Reklinghausens, zu der des diastolischen Druckes nach Erlangers neuer Methode. Bei den Beobachtungen, die sich auf sieben Gruppen von Versuchspersonen beziehen, wurde auf einen möglichst ausgedehnten Aufenthalt der betreffenden Individuen an dem höher gelegenen Orte, auf ihren

Gesundheitszustand und möglichst unveränderte Lebensweise geachtet, und möglichst zahlreiche Messungen vorgenommen. Die Ablesungen, welche sich auf verschiedene Örtlichkeiten und Niveaudifferenzen beziehen, finden sich tabellarisch zusammengestellt und führen die beiden Autoren zu folgenden Ergebnissen:

1. Ein beträchtliches Aufsteigen in die Höhe führt zu Verminderung des systolischen und diastolischen Blutdruckes und zu einer Vergrößerung der Herzfrequenz.

2. Das Sinken des systolischen Druckes ist etwas größer und konstanter zu bemerken, als das Sinken des diastolischen Druckes.

3. Ein Wachsen des diastolischen Druckes kommt bei einzelnen Personen vor.

4. Der Einfluß derartiger Faktoren, wie z. B. seelischer Zustände, Nahrung und Übung kann den Einfluß der Höhendifferenz auf den Blutdruck verwischen.

5. Das Sinken des Blutdruckes und Wachsen der Herzfrequenz ist am meisten ausgeprägt im Anfang des Aufenthaltes in größerer Höhe.

6. Bei längerem Aufenthalte in größerer Höhe kehrt die Herzfrequenz wahrscheinlich näher zur Norm zurück als der Blutdruck.

7. Große Höhe beeinflußt nicht in gleichem Maße den Blutdruck aller Individuen.

8. Erhebung in geringe Höhe beeinflußt den Blutdruck nicht in bemerkenswerter Weise.

9. Solche Personen, die am meisten durch große Höhenerhebung beeinflußt werden, scheinen das größte Sinken des systolischen Blutdruckes und die größte Beschleunigung der Herzfrequenz zu erleiden.

10. Die Hitze des Sommers beschleunigt die Pulsfrequenz.

E. Christeller (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

W. E. Garrey. *Some effects of cardiac nerves upon ventricular fibrillation.* (From the Physiological Laboratory of Cooper Medical College San Francisco.) (The Americ. Journ. of Physiol. XXI, p. 283.)

Es wird dargetan, daß es unter Umständen gelingt, fibrilläre Zuckungen der Ventrikelmuskulatur durch Reizung des Vagus günstig zu beeinflussen und daß in dieser Beziehung ein Antagonismus zwischen Vagus und Accelerans zu bestehen scheint.

E. Jerusalem (Wien).

M. Rochmann und **F. Dachs.** *Wirkung des Kokains auf das Warmblüterherz unter besonderer Berücksichtigung der Extrasystole.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVIII, p. 41.)

Am nach Langendorff isolierten Herzen schlägt unter der Wirkung geringer Kokaindosen das Herz langsamer und kräftiger.

Bei etwas größeren Giftmengen nimmt bei verlangsamtem Herzschlage die Systolenhöhe ab. Größere Dosen führen unter Kleinerwerden der Pulshöhe und Verlangsamung des Herzschlages zu diastolischem Stillstand. In allen Stadien kann durch Fortlassen des Giftes Erholung eintreten. Die Extrasystole ist anfangs vom Perikard schwerer auszulösen, während die Erregbarkeit des Myokards nicht sinkt, sondern manchmal steigt. Später sinkt die Erregbarkeit des Epikards sowohl wie die des Myokards, doch die des Myokards wesentlich langsamer. Nach früheren Arbeiten des Verf. muß man die Extrasystole vom Perikard aus als einen Reflexvorgang auffassen, während die Reizung des Myokards selbst direkt eine Kontraktion des Muskels hervorruft. Da nun Kokain anfangs die Erregbarkeit des Perikards stark vermindert und die des Myokards normal läßt oder erhöht, so würden sich die langsamen und großen Herzschläge erklären, wenn man annimmt, daß der normale Herzschlag ein reflektorischer Vorgang ist (wie die Extrasystole vom Perikard aus). Um Reizung von Hemmungsnerven kann es sich in diesem Stadium nicht handeln, da Atropin die Pulsverlangsamung durch Kokain nicht aufhebt. Später bewirkt Kokain zunehmende Lähmung der Muskulatur, wodurch die Systolenhöhe abnimmt. Bei langsam absterbendem Herzen (ohne Kokain) nimmt die Erregbarkeit zunächst zu. E. Frey (Jena).

D. Pletnew. *Über den Einfluß der Vagusreizung auf die Synergie beider Herzkammern.* (Archiv f. Anat. u. Physiol. 1908. Supplement-Band 1.)

Der Satz vom absoluten Synchronismus beider Herzkammern galt noch bis vor kurzer Zeit, und die von mehreren Versuchern veröffentlichten Beobachtungen, die sich gegen diesen Satz richteten, waren für den Physiologen nicht überzeugend genug, um die Lehre vom absoluten Synchronismus zu erschüttern.

Nachdem der Verf. die Arbeiten von Arloing, Frédericq, Schmidt-Nielsen, Fauconnier und Stassen erwähnt hat, definiert er den Begriff der „Dissoziation der beiden Herzkammern" dahin, daß unter ihr gewisse zeitliche und kontraktile Verschiedenheiten im Systolenablauf — phasische und dynamische Asynergie beider Herzkammern — zu verstehen seien. Darauf weist er nach, daß gemäß den Arbeiten von Roy, Sewall und Donaldson, Gaskell, R. Haidenhain, Dastre und Morat, François-Franck, Pawlow und Hofmann zeitliche und dynamische Ventrikeldissoziation bequem durch Vagusreize beobachtet werden können.

Die Versuche wurden an Kaninchen angestellt, und zwar wurde ein Teil der Tiere kurarisiert, ein anderer stand unter dem Einfluß von Urethan. Der Thorax wurde in der Medianlinie unter möglichster Vermeidung von Blutverlust gespalten und die Herztätigkeit auf doppelte Weise registriert, in einer Reihe von Fällen nämlich in der Form des Myokardiogramms, nachdem die Wände der Herzkammern mit Klammern gefaßt waren und in direkter Verbindung mit dem Schreibhebel standen, in einer anderen Reihe durch Endokardiogramme,

nachdem ein Glasröhrchen durch die V. jugularis dextra in den rechten Ventrikel, ein anderes durch den linken Vorhof, der mit einer Öffnung versehen wurde, in den linken Ventrikel eingeführt wurde.

Der Einfluß der freigelegten Nn. vagi wurde studiert:

1. Durch Reizung des peripheren Teiles des rechten und linken N. vagus nach ihrer Durchschneidung.

2. Durch Reizung der Nasenschleimhaut mit Rauch und Chloroformdämpfen bei unversehrten Nn. vagi.

An der Hand von 2 Endokardiogrammen und 6 Myokardiogrammen kommt Verf. zu folgendem Ergebnis:

1. Bei schwacher Reizung des peripheren Teiles des durchschnittenen Vagus ändern sich die Kammersystolen symmetrisch: sie werden langsamer, aber umfangreicher als vor der Reizung.

2. Bei stärkerer Reizung treten wenig frequente, abwechselnd starke und schwache Systolen der beiden Ventrikel ein; diese Erscheinungen sind nicht symmetrisch (dynamische Dissoziation), auch kann die phasische Dissozierung eintreten.

3. Bei noch stärkerer Reizung werden die Kammersystolen schwach und wenig frequent. Die Hyposystolie geht manchmal in eine scheinbar, vielleicht echte Asystolie über. Letztere Erscheinung ist durchaus nicht symmetrisch (dynamische Dissoziation). Wird der Vagusreiz noch stärker, so erhält man an beiden Ventrikeln die Erscheinung der Asystolie.

4. Bei Vagusreizung auf reflektorischem Wege (bei unversehrtem Vagus) durch Reizung der sensiblen Nerven der Nasenschleimhaut erzielt man eine Dissoziation der Herzkammer.

Arthur Hirschfeld (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

W. B. Cannon. *The acid closure of the cardia.* (Americ. Journ. of Physiol. XXIII, 2, p. 105.)

Bekanntlich zeigt die Cardia ein periodisches Anwachsen und Abnehmen ihres Kontraktionszustandes. Eine derartige Erschlaffung verbunden mit einem Rückströmen der Nahrung findet, wie Verf. schon früher beobachtet hatte, nach erfolgter Nahrungsaufnahme in den ersten Minuten je 4mal, dann allmählich in größeren Intervallen statt. Die vorliegende Arbeit sucht das Eintreten und allmähliche Abklingen dieser Erscheinung zu erklären. Diese zeigte sich bei Katzen, welche mit flüssigem Stärkekleister, vermengt mit Bismuth. subnitr. gefüttert wurden, im Röntgen-Bilde; war jedoch verschwunden, sobald dem Stärkebrei 0·5% HCl zugesetzt wurden. Zur genaueren Feststellung des Einflusses von Salzsäure wurde einer Katze in den Halsteil des Oesophagus sowie in den Fundus des Magens je ein Tubus mit Steigröhre eingeführt, beide bis zu gleichem Stande mit neutraler Kochsalzlösung gefüllt und dann periodisches abwechselndes Steigen und Sinken der Lösung in den Röhren beobachtet, entsprechend den

Schließungen und Öffnungen der Cardia. Dagegen zeigte sich nach Vertauschen der Flüssigkeit mit einer salzsauren Kochsalzlösung kein Überströmen aus der unter beträchtlichem Drucke stehenden Röhre zum Magen in die Röhre, die zum Oesophagus führte.

Außer diesem Ergebnis, daß der Verschluß der Cardia bei normalem Säuregehalt des Mageninhaltes eintritt, bei neutralem Inhalt des Magens rhythmisch unterbrochen ist, wurde festgestellt, daß der Verschluß der Cardia auch bei Tieren besteht, denen Vagus sowie thoracaler und lumbaler Teil der Spinalkette durchtrennt sind, daß es sich also um einen Lokalreflex in der Wand des Darmkanals handelt. E. Christeller (Berlin).

J. Auer. *The course of the contraction wave in the stomach of the rabbit.* (Americ. Journ. of Physiol. XXIII, 3, p. 165.)

Verf. wendete zwei Verfahren an, die Kontraktionswelle des Magens unter möglichst normalen Bedingungen zu beobachten:

1. Beobachtung der uneröffneten Bauchwand nach Abrasieren des Haarkleides.

2. Eröffnung der Bauchhöhle, nachdem einige Wochen zuvor die beiden N. vagi oder splanchnici oder diese beiden Paare durchtrennt waren.

Ergebnisse: A. Die Kontraktionswelle zeigt zwei Phasen, eine peristaltische und eine nicht peristaltische:

1. In der Nähe der Cardia beginnend, läuft eine peristaltische Welle bis zum Sphincter antri und überspringt auf ihrem Wege einen Teil des Praeantrum.

2. Darauf kontrahiert sich der Sphincter antri, gleichzeitig zieht sich auch der übrige Teil des Antrum in toto, d. h. nicht in peristaltischer Richtung, zusammen. Sein hierdurch ausgepreßter Inhalt strömt in das Praeantrum zurück. Darauf erschlaffen gleichzeitig Antrum sowie Praeantrum.

B. Die Kontraktionswelle setzt sich aus zwei getrennten Bewegungen zusammen, deren erste in der Nähe der Cardia, die zweite in der Nähe des Praeantrum beginnt und die unter Umständen einzeln und unabhängig voneinander eintreten können.

Verf., dessen Versuche die Angaben von Hofmeister und Schütz bestätigen, schlägt vor, den von diesen Forschern für die Kontraktionswelle des Magens geprägten Ausdruck: Peristole zu adoptieren. E. Christeller (Berlin).

E. Zunz. *Contribution à l'étude de la digestion et de la resorption des protéines dans l'estomac et dans l'intestin grêle chez le chien.* (Travail du Labor. de thérapeutique de l'Univ. de Bruxelles. Bruxelles 1908.)

Die Dichte der gelösten Eiweißabbauprodukte hat im Dünndarm die Tendenz, unter der Dichte des Blutes zu bleiben, respektive unter sie herabzusinken. Der osmotische Druck der Eiweißverdauungsprodukte bleibt im zwischen zwei Ligaturen in situ isolierten Magen unverändert; im Darm nähert er sich dem des Blutserums; der

Gefrierpunkt des Darminhaltes ist niedriger als der des Blutserums. Ein oder zwei Stunden nach Einführung der Eiweißverdauungsprodukte in Magen und Dünndarm hat der Magen- und Darminhalt eine geringere Oberflächenspannung als das Blut. Enthält die eingeführte Flüssigkeit viel Proteosen, so bleibt die Oberflächenspannung im Magen unverändert und steigt im Dünndarm; enthält die Flüssigkeit wenig Proteosen, sinkt die Spannung im Magen und im Dünndarm. Die Veränderungen des osmotischen Druckes und der Oberflächenspannung im Magen und vor allem im Dünndarm sind von großer Wichtigkeit für die Resorption der Eiweißabbauprodukte, ohne daß man ihre Rolle präzisieren könnte. Im Dünndarm bringen die Verdauungsvorgänge die Eiweißabbauprodukte in die in bezug auf Dichte, osmotischen Druck und Oberflächenspannung für die Resorption günstigsten Bedingungen. Die Stickstoffresorption im isolierten Magen ist minimal; sie variiert für dieselbe Lösung sowohl im Magen als im Dünndarm je nach dem Versuchstier. Bei demselben Tier und derselben Lösung ist der N-Absorptionskoëffizient im Darm viel größer als im Magen. Der N-Absorptionskoëffizient des Magens scheint nicht vom Eiweißgehalt der eingeführten Lösung abzuhängen. Daraus, daß der N-Absorptionskoëffizient im Dünndarm für Eiweißkörper größer ist als für biuretfreie Lösungen, schließt Verf. im Gegensatz zu Nolf und Honoré, daß nicht die Eiweißkörper im Darm besser resorbiert, sondern daß sie vor der Resorption tief abgebaut werden.

W. Ginsberg (Wien).

C. A. Herter. *The occurrence of skatol in the human intestine.* (The Journ. of Biol. Chem. IV, 1, p. 101.)

Skatol ist nicht immer im menschlichen Darm anwesend und kommt bei gesunden Kindern nur selten vor.

Skatol kann bei starker Darmfäulnis allein an Menge steigen und kann auch im Stuhl bei Abwesenheit von Indol erscheinen, wenn auch Indolbildung durch Harnuntersuchung erwiesen ist. Diese Tatsache ist nicht durch die ungleichmäßige Absorption der beiden Substanzen zu erklären, sondern durch die spätere Bildung des Skatols. Skatol wird hauptsächlich durch fäulniserregende Bakterien erzeugt; Bacillus putrificus bildet Skatol, Bacillus coli communis Indol und nur Spuren von Skatol. Die Bildungsbedingungen der 2 Stoffe im Darm sind verschieden.

Bunzel (Chicago).

W. Hildebrandt. *Zur Frage der Urobilinentstehung.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXIV, S. 2161.)

Verf. hält die enterogene Entstehung des Urobilins für die einzig vorkommende und lehnt die Theorie der hämatogenen und hepatogenen Bildung des Urobilins ab. Auch Fischlers Tierversuche, die eingehend kritisiert werden, beweisen nichts für die hepatogene Entstehung des Urobilins. Dagegen scheint eine cholangiogene Bildung des Urobilins, Reduktion von Bilirubin zu Urobilin, beziehungsweise Urobilinogen in infizierten Gallenwegen durch Bakterienwirkung zustande kommen zu können.

K. Glaessner (Wien).

J. Browinski et St. Dombrowski. *Sur une méthode de dosage de la matière colorante fondamentale des urines.* (Trav. du labor. de chimie biologique de la Fac. de médecine de l'Univ. de Lwów-Léopol.) III. (Journ. de Physiol. X, 5, S. 819.)

Ein Liter durch Kalkmilch und Baryt von Phosphor-, Schwefel- und Harnsäure befreiten, frischen Harns wird mit Essigsäure neutralisiert und mit Kupferazetat unter Ammoniakzusatz bei stets leicht saurer Reaktion gefällt. Der Niederschlag wird nach 24 Stunden abfiltriert und mit Wasser ausgewaschen. Nach Befreien des Niederschlages vom Kupfer durch Schwefelwasserstoff und nach Vertreibung des letzteren wird die Fraktion im Vakuum zu 150 bis 200 cm^3 eingeengt. Diese wässrige Urochromlösung wird mit Schwefelkohlenstoff in einen Schütteltrichter gegeben und 5% wässrige Jodlösung im Überschuß zugefügt. Die durch das Urochrom reduzierte Jodsäure gibt bei kräftigem Schütteln ihr Jod an den Schwefelkohlenstoff ab. Der Schwefelkohlenstoff wird abgelassen und so lange durch frischen ersetzt als Jod übergeht. Dann wird der Schwefelkohlenstoff von anhaftender Jodsäure durch Wasser gereinigt und das Jod durch Natriumhyposulfit bestimmt.

Die auf diese Art gefundenen Werte für das Urochrom stimmen mit den nach anderen Methoden gut überein: normalerweise 0·37 g bis 0·69 g in 24 Stunden. Im Anfangsstadium des Typhus findet sich eine absolute, bei Lebercirrhose eine wohl durch das Absinken des Gesamtstickstoffes bedingte relative Vermehrung des Urochroms. Bei Milchkost sinkt die Urochromausscheidung in 24 Stunden auf $^1/_3$ bis $^1/_2$ des normalen Wertes, um bei Fleischkost wieder anzusteigen. W. Ginsberg (Wien).

J. A. Sampson and R. M. Pearce. *A study of experimental reduction of kidney tissue with special reference to the changes in that remaining.* (From the Bender Laboratory, Albany, New-York.) (The Journ. of exper. Med., X, p. 745.)

Verff. entfernten bei Hunden mehr weniger bedeutende Nierenabschnitte und studierten die resultierenden Veränderungen der zurückgebliebenen Nierenabschnitte. Allgemein interessante Resultate wurden dabei nicht erzielt. E. Jerusalem (Wien).

T. C. Burnett. *The inhibiting effect of potassium chloride in sodium chloride glycosuria.* (From the Rudolph Spreckels Laboratory of the University of California.) (The Journ. of Biol. Chem. V, 2/3, p. 351.)

Kaliumchlorid wirkt auf die glykosuriehervorrufende Wirkung des Natriumchlorids hindernd. Calciumchlorid wirkt scheinbar ähnlich wie Kaliumchlorid, doch kann keines der beiden Salze allein die durch Natriumchlorid hervorgerufene Glykosurie vollkommen aufheben. Bunzel (Chicago).

U. Ebbicke *Über die Ausscheidung nicht dialysabler Stoffe durch den Harn unter normalen und pathologischen Verhältnissen.*

(Aus dem physiologisch-chemischen Institut in Straßburg). (Biochem. Zeitschr. XII, p. 485.)

Die Quantität der adialysablen Stoffe hängt von der Gesamtgröße des Umsatzes ab; für pathologische Fälle genügt diese Erklärung nicht. Bei Pneumonie und Eklampsie steigt die Menge der nichtdialysablen Stoffe sehr stark an. Die nicht dialysierbaren Rückstände scheinen Chondroitinschwefelsäure, Nukleinsäure und geringe Mengen Proteinstoffe zu enthalten. E. J. Lesser (Halle a. S.).

R. M. Pearce. *The relation of lesions of the adrenal gland to chronic nephritis and to arteriosclerosis; an anatomical study.* (From the Bender Hygienic Laboratory, Albany, New-York.) (The Journ. of exper. Med. X, 6, p. 735.)

Von vielen, namentlich französischen Forschern wurden Fälle publiziert, die lehren sollten, daß Arteriosklerose und entzündliche Affektionen der Niere regelmäßig mit Hyperplasie der Nebennieren einhergehen. In der vorliegenden Arbeit nun bringt Verf. eine große Sammlung von histologischen Untersuchungen der Nebennieren bei allen möglichen Erkrankungen. Es zeigte sich zwar, daß nephritische Prozesse fast regelmäßig mit Hyperplasie der Nebennieren einhergehen, daß aber diese Veränderung auch bei gesunden älteren Leuten und bei vielen sonstigen Erkrankungen sehr häufig zu finden ist. E. Jerusalem (Wien).

E. Landau. *Experimentelle Nebennierenstudien.* (Dorpat 1908.)

Nach einer ausführlichen historischen und histologischen Einleitung bespricht Verf. seine Resultate. Die Glykosurie nach Nebennierenextraktinjektionen ist durch eine Substanz der Rindenschicht bedingt, die Markschicht ist wirkungslos, während Adrenalin-Takamine die Eigenschaften von Rinde und Mark vereinigt. Kaninchen können nach Exstirpation beider Nebenieren ohne Anwesenheit akzessorischer Nebennieren leben. Nach Nebennierenexstirpation ist der Claude-Bernardsche Zuckerstich unwirksam. Die Nebennierenexstirpation beeinflußt weder die Potentia coëundi, noch die Potentia generandi. Wird nur eine Nebenniere entfernt, so hypertrophiert die andere. Es treten in der Rinde zahlreiche Mitosen auf, in der Markschicht konnten keine nachgewiesen werden. Bei Transplantationen kann sich die Rindenschicht, aber nicht die Markschicht erhalten.

W. Ginsberg (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

L. F. Meyer. *Zur Kenntnis des Mineralstoffwechsels im Säuglingsalter.* (Aus dem städt. Kinderasyl zu Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XII, p. 422.)

„Dem Säugling kommt eine weitgehende Anpassung an eine unter seinem Erhaltungsbedarf liegende Ernährung zu." Nur kurze Zeit nach der Unterernährung (3 bis 4 Tage) wird Eiweiß und Aschen-

substanz abgegeben. Darauf hört der Verlust auf. Durch Kasein- und Fettgaben werden bestimmte Aschenbestandteile in der Retention gefördert, während die Resorption etwas leidet.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

F. P. Underhill and T. Saiki. *The influence of complete thyroidektomy and of thyroid feeding upon certain phases of intermediary metabolism.* (From the Sheffield Laboratory of Biol. Chem. Yale University.) (The Journ. of Biol. Chem. V, 2 3, p. 225.)

Nach vollkommener Thyroidektomie steigt die Abscheidung des NH_3 im Urin noch höher, als es bei hungernden Tieren zu finden ist. Im übrigen stimmt die Menge der anderen N-haltigen Bestandteile mit denen hungernder Tiere überein. Die operierten Hunde konnten Dextrose, subkutan eingeführt, in nur viel geringerem Grade verwenden als normale Hunde. Verff. sehen als Erklärung eine Beeinflussung des Gasstoffwechsels an. Fütterung von Schilddrüse führt eine erhöhte Stickstoffausscheidung im Urin herbei, die nicht von der Menge der eingegebenen Drüse abhängt. Ferner ließ sich bei fortgesetzter Fütterung von Schilddrüse erhöhte Ausscheidung von Purin N und erniedrigte Ausscheidung von P beobachten. Die Mengenverhältnisse der N-Bestandteile der Harnes waren nur wenig verändert.

Bunzel (Chicago).

G. A. Olson. *Milk Proteins.* (Agricultural Chemical Laboratory of the University of Wisconsin.) (The Journ. of Biol. Chem. V, 2 3, p. 261.)

Verf. ist imstande, aus dem Schleim, der sich beim Zentrifugieren der Milch an den Wänden des Gefäßes ansetzt, nach Entfernung von Kasein und den anderen bekannten Eiweißstoffen mittels Zusatz von Salzsäure einen bisher unbekannten Eiweißkörper niederzuschlagen. Bezüglich Einzelheiten wird auf das Original verwiesen.

Bunzel (Chicago).

G. Werncken. *Weitere Beiträge zur Theorie der Milchgerinnung.* (Physiologisches Institut zu Würzburg.) (Zeitschr. f. Biol. LII, 1/3, S. 47.)

Verf. untersuchte Milch und Kaseinlösungen vor und nach der Labwirkung auf ihr Salzsäure- und Alkalibindungsvermögen, sowie auf Änderung der optischen Aktivität und der inneren Reibung, um die Frage nachzuweisen, ob bei der Milchgerinnung durch Lab eine Spaltung des Kaseinmoleküls in kleinere Moleküle zustande kommt (Laqueur). Verf. kommt zu folgenden Resultaten: Eine Zunahme des Säurebindungsvermögens, das für eine der hydrolytischen Eiweißspaltung analoge Spaltung des Kaseins bei der Milchgerinnung sprechen würde, konnte nicht nachgewiesen werden; dagegen zeigte sich bei der Milchgerinnung eine Zunahme der Alkalibindung, die im Sinne eines Zerfalles der Kaseinmoleküle gedeutet werden könnte. Versuche mit Kaseinlösungen und Lab ergaben keine nachweisliche Änderung des Alkali- und Säurebindungsvermögens nach

der Gerinnung. Auch das Drehungsvermögen erfuhr hierbei keine konstante und hinreichend ausgesprochene Änderung. Die Viskosimeterversuche führten ebenfalls zu keinem entscheidenden Resultat, das für eine Veränderung der Reibungsunterschiede gesprochen hätte.

Es ist also aus den Beobachtungen des Verf. hervorgegangen, daß jene Erscheinungen, die Gürber und seine Schüler bei Spaltung (und speziell hydrolytischer Spaltung) der Eiweißkörper stets beobachten konnten (Abnahme der Viskosität, Zunahme der Leitfähigkeit, Änderung der Aussalzbarkeit und Zunahme des Salzsäure- und Alkalibindungsvermögens, sowie Änderung der spezifischen Drehung), jedenfalls zum Teil bei der Milchgerinnung durch Lab nicht eintreten, weshalb die Laqueursche Schlußfolgerung an Wahrscheinlichkeit sehr verliert. A. Durig (Wien).

Engel. *Eine einfache Methode der quantitativen Abscheidung des Kaseins aus genuiner Frauenmilch.* (Aus der akademischen Klinik für Kinderheilkunde. (Biochem. Zeitschr. XIV, 3/4, S. 234.)

Kasein aus Frauenmilch läßt sich quantitativ abscheiden, wenn man zu der 5fach verdünnten Frauenmilch 60 bis 80 cm^3 $\frac{n}{10}$ Essigsäure berechnet auf 100 cm^3 unverdünnter Milch zusetzt und dann 2 bis 3 Stunden auf -3^0 abkühlt. Zur Vervollständigung der Fällung wird das Gemisch auf 40^0 kurze Zeit auf dem Wasserbade erwärmt, wobei das Kasein sich in groben Flocken ausscheidet und sich gut abfiltrieren läßt. Funk (Berlin).

W. Bissegger und L. Stegmann. *Zur Kenntnis der bei der Verdauung des Kaseins auftretenden Produkte.* (1. Mitteilung.) (Aus dem agrikulturchemischen Laboratorium des Eidgenössischen Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 2, S. 147.)

Bei der künstlichen Pepsin-Pankreatinverdauung von Kasein wurde in der Lysinfraktion eine basische Substanz nachgewiesen, die in ihrer Zusammensetzung und Eigenschaften wesentlich vom Lysin abweicht. Das Chlorhydrat der Base kristallisiert in großen, glasglänzenden, treppenförmigen Kristalldrusen, welche im Methylalkohol nahezu unlöslich sind. Charakteristisch ist ferner das in siedendem Wasser nahezu unlösliche Phosphorwolframat. Verff. halten die Substanz für ein Polypeptid.

L. Borchardt (Königsberg).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

S. Michailow. *Mikroskopische Struktur der Ganglien des Plexus solaris und anderer Ganglien des Grenzstranges des N. sympathicus.* (An. Anz. XXXIII, 22/23, S. 581.)

Mit Hilfe der Methylenblaumethode und der Silbermethode von Ramon y. Cajal beantwortet Verf. folgende Fragen:

1. Betreffend die Struktur der sympathischen Ganglienzellen,
2. betreffend die an das Ganglion hinzutretenden Nerven,
3. betreffend die sensiblen Endapparate, mit denen im Bindegewebsstroma der Ganglien des N. sympathicus die Nervenfasern enden, welche von außen in das Ganglion eintreten.

Ad I: (Struktur der Ganglienzelle.)

A. Rosettenförmige Zellen.

Körper mit dreierlei Fortsätzen.

a) Nervenfortsatz.

Dieser wurde bis zu seinem Eingang in den Nervenstrang verfolgt.

b) 2 bis 5 bis 6 keulenförmige kurze Dendriten.

Diese gehen gleich nach dem Austritt aus der Ganglienzelle in einen Endkolben über, der verschieden geformt sein kann und pigmentiert erscheint.

c) Lange Dendriten.

Endigen bald mit dünnen Bündeln, die stark varikös sind, bald mit Endplatten oder Kolben.

B. Zellen, deren Dendriten mit Platten oder Kolben endigen.

Körper mit zweierlei Fortsätzen.

a) Nervenfortsatz.

Er geht nicht beständig vom Körper ab, sondern von einem Dendriten und tritt dann beständig in den Nervenast.

b) Dendriten in verschiedener Anzahl und Länge.

Enden mit Platten, Kolben und Keule. Diese Dentriten endigen zuweilen in Nervenästen.

C. Zellen, deren Nervenfortsatz Kollateralen abgibt, enden mit Endplatten.

Sie haben zweierlei Fortsätze.

a) Nervenfortsatz.

Er geht zuweilen von einem Dendriten ab. Die Endapparate der Kollateralen (Endplatten, Kolben, Keulen) liegen teilweise im Bindegewebstroma des Ganglion, teilweise in den Kapseln anderer Zellen.

b) Dendriten.

Enden mit Körbchen und Büscheln.

D. Zellen, deren Dendriten Dendritennester bilden.

Von diesen Zellen gehen zweierlei Fortsätze aus.

a) Nervenfortsatz, geht oft von einem Dendriten ab und tritt in den nächsten Nervenast.

b) Dendriten.

Sie teilen sich vielfach dichotomisch und anastomosieren miteinander und bilden so die Nester.

E. Zellen, deren Dendriten eine Dendritenkrone bilden.

a) Nervenfortsatz.

b) Dendriten 3 bis 6.

Sie teilen sich mehrfach, richten sich alle nach einer Seite, beschreiben Kreise, teilen sich wieder und bilden über dem Pol einer Ganglienzelle eine Krone.

F. Zellen, deren Dendriten mit einem eingeschalteten Netz enden.

Die Fasern gehen gekrümmte Wege, verwickeln sich miteinander, kreuzen sich und bilden Netze in verschiedenen Ebnen.

II. Zur Frage über die in das Ganglion hinzutretenden Nervenfasern.

A. Interkapsuläre Nervengeflechte.
Werden durch Verzweigung markloser Nervenfasern gebildet, die sich zwischen die Kapsel der Nervenzellen lagern.

B. Perikapsuläre Geflechte.
Werden durch Verzweigung markhaltiger Nervenfasern gebildet.

III. Über die sensiblen Endapparate.

A. Plattenförmige Endapparate.
Fast alle Fasern, die mit solchen Apparaten endigen, sind marklos.

B. Baumförmige Endapparate.
Mit diesem Typus endigen meist markhaltige Nervenfasern.

C. Uneingekapselte Nervenknäuel.
Sie finden sich in geringerer Anzahl als die vorigen.

D. Netzförmige Endapparate.
Sie werden durch Endverzweigungen der markhaltigen Nervenfaser gebildet, welche ihre Myelinhülle verliert.

E. Typus von knäuelförmigen Endapparaten mit Platten.
Gebildet durch markhaltige Nervenfasern.

F. Endkolben.
Sie bestehen aus 3 Teilen:

a) Hülle, die mit einem Kern versehen ist,
b) innerem Kolben, der sich mit Methylenblau intensiv blau färbt und ganz homogen aussieht,
c) Terminalfaser, die beim stumpfen Ende des Kolbens mit Endverdickung endigt. Kurt Lipschitz (Berlin).

G. Crile and D. H. Dooley. *On the effect of complete anemia of the central nervous system in dogs resuscitated after relative death.* (From the Laboratory of Surgical Pathology, Western Reserve University, Cleveland, and the Pathological Laboratory, University of North Carolina.) (The Journ. of exper. Medicine, X, 6, p. 782.)

In einer früheren Arbeit (Journ. of exper. Medicine, VIII, p. 713) gelang es Verf. Hunde, die mittels Chloroform getötet waren, längere Zeit nach dem Aufhören des Herzschlages wieder zu beleben, dadurch, daß zentripetal in eine Carotis Adrenalin enthaltende physiologische Salzlösung eingespritzt wurde. In vorliegender Arbeit wird untersucht mittels der eben angegebenen Technik, wie lange die

durch Herzstillstand erzeugte Anämie des Nervensystems eine vollkommene Wiederbelebung des Tieres gestattet. Nur 6 bis 7 Minuten, sicherlich nicht mehr als 10, dürfen verstreichen.

Alsberg (Washington).

F. H. Pike, C. C. Guthrie and **G. N. Stewart.** *Studies in resuscitation. — II. The reflex excitability of the brain and spinal cord after cerebral anaemia.* (From the Hull Physiological Laboratory, the University of Chicago.) (The Americ. Journ. of Physiol. XXI, 3, p. 359.)

Die Verff. zeigen, daß es gelingt, durch künstliche Anämisierung des Gehirns einen Symptomenkomplex zu erzeugen, der mit Schockwirkung eine solche Ähnlichkeit hat, daß die Annahme eines Zusammenhanges zwischen beiden Prozessen gerechtfertigt erscheint.

E. Jerusalem (Wien).

O. Hirsch-Tabor. *Über das Gehirn von Proteus anguineus.* (Aus dem Senckenbergischen neurologischen Institut zu Frankfurt a. M.) (Arch. f. mikr. An. LXXII, S. 719.)

Das Gehirn vom Proteus zeigt, auch für ein Urodelengehirn, eine relativ niedrige Entwicklung; der Bulbus oculi ist im Stadium des sekundären Augenbechers stark atrophiert. Ein intrabulbärer N. opticus ist deutlich ausgeprägt; ein extrabulbärer nur in Form eines kurzen epibulbären Stumpfes vorhanden; keine Spur eines Chiasma. Keine intrazerebrale Sehfaserung; dementsprechend ist das Mittelhirndach leicht verschmälert. Keine Schichtenbildung im Bau des Tectum opticus. Wohldifferenzierte Augenmuskeln konnten nicht mit Sicherheit erkannt werden. Augenmuskelnerven und -Nervenkerne waren nicht nachzuweisen. Die sensiblen Bulbusnerven sind sehr groß; die aus ihren Kernen entspringende Faserung zum Tectum ist auffallend mächtig. Commissura ansulata und Decussatio transversa erscheinen stärker ausgebildet als bei anderen Amphibien. Ein Kleinhirn ist nicht vorhanden. Ein bisher nur bei Proteus gefundenes Bündel verläuft am kaudalen Ende des Mittelhirndaches über die Mittellinie; es stellt wahrscheinlich die durch Fehlen des Kleinhirns isolierte Kreuzung der Kleinhirnbahnen der Hirnnerven dar.

Die Verkümmerung des Sehapparates hängt mit dem Umstande zusammen, daß der Proteus nur in den Gewässern lichtloser Höhlen lebt. Die kräftige Ausbildung der übrigen sensiblen Bahnen kann man auffassen als eine Art kompensatorischer Hypertrophie für den Ausfall der Gesichtseindrücke. Das Fehlen des Kleinhirns weist vielleicht auf eine besonders sedentäre Lebensweise des Proteus hin.

v. Schumacher (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

E. Haensel. *Über den Glykogengehalt des Froschlaiches.* (Aus der biochemischen Abteilung des Institutes für experimentelle Therapie in Düsseldorf.) (Biochem. Zeitschr. XII, 1/2, S. 138.)

Zwei Proben von Froschlaich enthielten zu verschiedener Zeit 0·52%, 0·02% und 0·01% Glykogen. Wird Froschlaich in Lösungen von Glukose, Laktose und Saccharose gebracht, so steigt der Glykogengehalt beträchtlich, während in Glyzerinlösung das nicht der Fall ist. Funk (Berlin).

S. Higuchi. *Ein Beitrag zur chemischen Zusammensetzung der Placenta.* (Biochem. Zeitschr., XV, S. 95, 1908.)

Die Mittelwerte der chemischen Analyse von Placenten nach 3 männlichen und 3 weiblichen Geburten seien hier kurz wiedergegeben.

Geschlecht der Neugeborenen	Mittelwert
Wasser %	88·65
Trockensubstanz %	11·35
Fett %	0·535
Unverseifbare Substanz %	0·192
Glykogen %	0·020
Gesamt-S %	0·063
Gesamt-P %	0·081
Lecithin %	0·504
Gesamt-N %	1·351
Eiweiß %	8·32
Wasserextrakt %	2·796
N in % des Wasserextraktes	9·579
Alkoholextrakt %	1·279
N in % des Alkoholextraktes	1·410
Gesamt-Asche %	0·709
In Wasser lösliche Asche %	0·414
In Wasser unlösl. Asche %	0·295

K. Glaessner (Wien).

A. J. Carlson and W. J. Meek. *On the mechanism of the embryonic heart rhythm in Limulus.* (From the Marine Biological Laboratory, Woods Hole, and the Hull Physiological Laboratory, the University of Chicago.) (The Americ. Journ. of Physiol. XXI, p. 1.)

Es wird mitgeteilt, daß das Herz von Limulus-Embryonen am 22. Tag, nachdem die Eier gelegt sind, zu schlagen beginnt, zu einer Zeit, wo weder die Muskelfasern noch die Herznerven ausgebildet sind. E. Jerusalem (Wien).

E. Reichenow. *Die Rückbildungserscheinungen am Anurendarm während der Metamorphose und ihre Bedeutung für die Zellforschung.* (Aus dem Zoologischen Institut München.) (Arch. f. mikr. An. LXXII, S. 671.)

Während der Metamorphose tritt bekanntlich bei den Anuren eine hochgradige Verkürzung und zugleich auch Verengerung des Darmkanales ein. Der Beginn der Darmverkürzung bei der Kaulquappe fällt in die Zeit des Hervorbrechens der Vorderbeine. Der ganze Verkürzungsvorgang vollzieht sich in der kurzen Zeit von

24 bis 48 Stunden. Bei Rana esculenta beträgt die Länge des verkürzten Darmes nur mehr $^1/_5$ der ursprünglichen. Die Darmverkürzung dürfte mit der Nahrungsänderung zusammenfallen (Ratner); die Kaulquappe ernährt sich vorwiegend von pflanzlicher Kost, während der Frosch ausschließlich tierische Nahrung zu sich nimmt. Die Darmverkleinerung beruht auf einer Verkürzung der Muscularis. Durch die Verkürzung der Muskulatur müssen auch die Elemente der Submucosa zusammengeschoben werden, so daß diese dicker und dichter erscheint. Gleichzeitig kommt es zu hochgradigen Veränderungen im Epithel. In der Hauptmasse der Epithelzellen macht sich ein Absterben bemerkbar. In dieser Zeit wandeln sich nach und nach fast alle Zylinderzellen zu kugeligen Zellen um. Diese „Rundzellen" werden wahrscheinlich an Ort und Stelle gelöst, seltener in die Darmlichtung ausgestoßen. Vor und nach der Rückbildung des Darmes finden sich reichliche Mitosen in allen Geweben des Darmes. Amitose kommt (entgegen der Annahme Reuters) im Darm des Frosches nicht vor. Was als Amitose gedeutet worden ist, trägt entweder einen degenerativen Charakter oder ist als normale Kernform aufzufassen. v. Schumacher (Wien).

S. Taub. *Ein Beitrag zu den Theorien einer Vererbungssubstanz.* (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1.)

Verf. unterzieht in seinem Artikel die herrschende Chromosomentheorie einer gründlichen Revision. Nachdem er auf die anerkannte Tatsache hingewiesen, daß die Kernsubstanz zweifellos auch noch anderen Funktionen außer denen der Vererbung dient, glaubt er kurzerhand zu dem Schlusse berechtigt zu sein, das Zellplasma als alleinigen Vererbungsträger, den Kern hingegen nur als assimilatorisches Wachstumsorgan bezeichnen zu dürfen. Die Beweise, die Verf. zur Stütze seiner Hypothese anführt, sind aber — nach Ansicht des Ref. — auch durchaus mit der Chromosomentheorie in Einklang zu bringen.

Z. B. glaubt Verf. die Tatsache, daß zur Regeneration immer ein Stück Plasma und ein Stück Kern nötig sind, wurde erst durch seine Theorie verständlich und Plasma ist nötig, weil es die nötigen Substanzen (Differenzierungen) enthält, Kern deshalb, weil es das primäre, assimilatorische Organ ist, von welchem das Plasma — die Differenzierungen — wachsen kann?

Tauscht man nun hier die Rolle von Plasma und Kern ein, so will Ref. die Tatsache genau so verständlich erscheinen.

Kurz und gut, ohne den Wert der Arbeit des Verf., die sehr viel interessantes und anregendes enthält, herabzusetzen, leidet sie nach Ansicht des Ref. an einer allzu großen Sicherheit, die auf diesem, doch gewiß noch sehr unsicheren Boden nicht recht angebracht scheint. F. May (Berlin).

INHALT. Originalmitteilung. *Leo Loeb.* Über die Bedeutung des Corpus luteum 73. — **Allgemeine Physiologie.** *Neubauer.* Abbau der Aminosäuren 76. — *Winterstein.* Phytin 77. — *Lewin, Miethe* und *Stenger.* Farbstoffe des Eigelbs 78. — *Iscovesco.* Lipoide 78. — *Wolff.* Ferrocyanwasserstoffeisen 78. — *Pringsheim.* Pilzdesamidase 78. — *Blau.* Surinamin 79. — *Hawk.* Äthernarkose 79. — *Jacoby* und *Schütze.* Wirkung von Arsenpräparaten auf Trypanosomen 79. — *Sonnenkalb.* Herzgifte 79. — *Dreser.* Wirkung des Silbers 80. — *Chiarolanza.* Proteolytisches Antiferment 80. — *Levin.* Experimentelle Tumorbildung 81. — *Pringsheim.* Xanthomsubstanz 81. — *Manwaring.* Hämolytisches Serum 81. — *Brande* und *Carlson.* Einfluß der Lymphagoga auf die Agglutinationsfähigkeit von Serum und Lymphe 81. — *Molisch.* Selbsterwärmung lebender Laubblätter 82. — *Fitting.* Reizleitungsvorgänge bei Pflanzen 82. — *Koch, Alfred, Litzendorf, Krull* und *Alves.* Stickstoffanreicherung des Bodens durch Bakterien 83. — *v. Portheim* und *Scholl.* Anthokyan 83. — *Heinich.* Entspannung des Markes im Gewebeverbande von Pflanzen 84. — *Rein.* Kältetod der Pflanzen 85. — *van Rynberk.* Kristallstil der Mollusken 85. — *Baglioni.* Weibchen von Argonauta argo 85. — *Vinci.* Methode zur Anlegung einer Fistel des Ductus thoracicus 85. — *Zunz.* Herzmanometer 86. — *Stewart.* Stereochemie 86. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Sommer.* Thermischer Ausdehnungskoeffizient des Muskels 86. — *Piper.* Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Kontraktionswelle im menschlichen Muskel 87. — *Derselbe.* Tetanische Muskelkontraktion 87. — *Bethe.* Polarisationsbilder am Nerven 86. — **Physiologie der Atmung.** *Hart* und *Harras.* Der Thorax des Phtisikers 88. — *Henderson.* Akapnie und Schock 89. — *Schneider* und *Hedblom.* Blutdruck und Höhenklima 89. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Garrey.* Einfluß der Herznerven auf das Flimmern des Herzens 90. — *Rochmann* und *Dachs.* Wirkung des Kokains auf das Warmblüterherz 90. — *Pletnew.* Einfluß der Vagusreizung auf die Synergie der Herzkammern 91. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Cannon.* Säureverschluß der Cardia 92. — *Auer.* Kontraktionswellen des Magens 93. — *Zunz.* Eiweißverdauung im Magen 93. — *Herter.* Skatol im menschlichen Darm 94. — *Hildebrandt.* Urobilinentstehung 94. — *Browinski* und *Dombrowsky.* Urochrom 95. — *Sampson* und *Pearce.* Funktion reduzierter Nieren 95. — *Burnett.* Hemmende Wirkung des Kaliumchlorids auf die Natriumchlorid-Glykosurie 95. — *Ebbecke.* Ausscheidung nicht dialysabler Stoffe durch den Harn 95. — *Pearce.* Veränderungen der Nebennieren bei Nephritis und Arteriosklerose 96. — *Landau.* Nebennierenstudien 96. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Meyer.* Mineralstoffwechsel des Säuglings 96. — *Underhill* und *Saiki.* Einfluß der Thyreoidektomie und Thyreoida-Fütterung auf den intermediären Stoffwechsel 97. — *Olson.* Milcheiweißkörper 97. — *Werncken.* Milchgerinnung 97. — *Engel.* Quantitative Kaseinabscheidung aus Frauenmilch 98. — *Bissegger* und *Stegmann.* Verdauungsprodukte des Kaseins 98. — **Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.** *Michailow.* Ganglien des Plexus solaris 98. — *Crile* und *Dooley.* Anämie des Nervensystems 100. — *Pike, Guthrie* und *Stewart.* Reflexerregbarkeit bei Gehirnanämie 101. — *Hirsch-Tabor.* Gehirn von Proteus anguineus 101. — **Zeugung und Entwicklung.** *Haensel.* Glykogen des Froschlaiches 101. — *Higuchi.* Chemische Zusammensetzung der Plazenta 102. — *Carlson* und *Meek.* Rhythmus des embryonalen Limulusherzens 102. — *Reichenow.* Rückbildungserscheinungen am Anurendarm während der Metamorphose 102. — *Taub.* Vererbungssubstanz 103.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI. Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX 3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 15. Mai 1909. Bd. XXIII. Nr. 4

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Professor Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Der Hunger.

Von Dr. Wilhelm Sternberg, Spezialarzt für Zucker- und Verdauungskranke in Berlin.

Zu den bedeutendsten Errungenschaften der praktischen Medizin gehört der Erfolg, mit dem es der äußeren Medizin gelungen ist, auf die verschiedenste Weise die psychische Unlustempfindung zu bekämpfen, die wir Schmerz heißen. Die Annahme ist wohl nicht unberechtigt, daß auch darauf die gewaltigen Fortschritte der chirurgischen Therapeutik zurückzuführen sind. Noch höher ist aber der wissenschaftliche Erfolg zu bewerten. War es doch der Praxis gelungen, den Schmerz zu bekämpfen, schon längst bevor die theoretische Wissenschaft imstande war, das Wesen des Schmerzes zu ergründen. In auffallendem Gegensatz zur äußeren Medizin hat die innere Klinik den psychischen Gemeingefühlen, den Lust- und Unlustgefühlen der Verdauung, weder wissenschaftlich theoretisches Interesse zugewandt, noch hat es ihre praktische Therapeutik versucht, jene Empfindungen künstlich zu beeinflussen. Auch auf dieses Gebiet aus der Physiologie der Ernährung läßt sich

daher das beziehen, was Edinger[1]) von der Physiologie des Nervensystems sagt: „Es ist merkwürdig, auf wie ausgetretenen Bahnen sich die Physiologie des Zentralnervensystems seit langem bewegt. In 40 Jahren sind ihr ganz neu nur die Lehre von der Lokalisation und die bessere Erkenntnis der Sympathikusfunktionen zugewachsen. Alles andere ist nur Vertiefen alten Stoffes. Nur auf dem Gebiete der allgemeinen Physiologie des Nervensystems pulsiert noch frischeres Leben."

Die Psychologie der Ernährung, die Psychologie der Verdauung und des Stoffwechsels sind am Menschen bisher noch äußerst selten studiert worden. Der Grund für diese Erscheinung ist ein einfacher. Die Disziplin der Psychologie und die Leitung der psychologischen Studien befindet sich vielfach in Händen von Philosophen, und ihnen mögen oft wohl die physiologischen Wissenschaften und die Pathologie, zumal desjenigen Teiles fremd sein, der scheinbar mit der Psychologie gar keine Beziehungen hat, nämlich Physiologie und Pathologie der Ernährung.

Den innigen Zusammenhang von psychischen Stimmungen mit den physiologischen Funktionen der Verdauungsorgane bringen aber schon sämtliche Sprachen in Wortbildern und auch in eigenen selbständigen Bezeichnungen zum Ausdruck. „Stomachari" ist für den Lateiner gleichbedeutend mit dem Gefühl des Ärgerns. Tatsächlich übt ja auch eine jede einzelne psychische Stimmung auf kein physisches System mehr physiologische Wirkung aus als auf das Verdauungssystem, ebenso wie auch kein somatischer Apparat die Psyche mehr beherrscht als der Digestionsapparat. Demgemäß sind die Gemeingefühle, die mit der Ernährung im Zusammenhang stehen, besonders zahlreich. Zu ihnen sind folgende zu zählen:

1. Ekel, den man früher zu den Geschmäcken gezählt hat, „Ekelgeschmack". Die französische Sprache hat nicht einmal bis auf den heutigen Tag eine andere Bezeichnung für Ekel als „dégoût" und leitet auch die Bezeichnung für die Eigenschaft „ekelhaft" oder die Tätigkeit „sich ekeln" noch vom Geschmack her: „dégoûtant", „dégoûter".
2. Appetit,
3. Hunger,
4. Durst,
5. Sättigungsgefühl.

Neuerdings ist das Wesen des Appetits zum Ausgangspunkt experimenteller Untersuchungen gemacht worden, deren Deutung ich mehrfach[2]) schon zu widerlegen versuche. Außerordentlich selten

[1]) Deutsche Med. Wochenschr. 1907. S. 434, Nr. 11, Lit. Übers.

[2]) 1906. „Kochkunst und Heilkunst", Verlag Wilh. Weicher, Leipzig. — 1906. „Krankenernährung und Krankenküche", Verlag F. Enke, Stuttgart. — 1907. „Kochkunst und ärztliche Kunst", Verlag F. Enke, Stuttgart. — 1907. „Geschmack und Appetit", Zeitschr. f. physik. und diät. Therap. — 1908. Dies Zentralbl. f. Physiol. — 1909. Zeitschr. f. klin. Med. „Appetit und Appetitlosigkeit". — „Schmackhaftigkeit und Appetit", „Geschmack und Appetit", Zeitschr. f. Sinnesphys. — 1909. „Die Küche in der modernen Heilanstalt", Verlag F. Enke, Stuttgart.

jedoch ist das Hungergefühl von den Pathologen, Physiologen und Psychologen untersucht worden. Dabei erweist sich für die ärztliche Praxis die therapeutische Berücksichtigung des Hungergefühles von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Denn es kommt nicht eben selten vor, daß Kranke bei Entfettungskuren das Schmerzgefühl des Hungers außerordentlich lästig empfinden und überdies nicht einmal an Körpergewicht abnehmen, ja sogar zunehmen. Zudem ist der Hunger, der beste Regulator in physiologischen Verhältnissen, unter pathologischen Bedingungen fast ausnahmslos verringert oder ganz aufgehoben.

In fast allen Krankheiten schwindet seltsamerweise das schmerzliche Unlustgefühl des Hungers, dessen wohltätige Bedeutung für den Haushalt unseres Lebens wir erst im Krankheitsfalle schätzen lernen. Ebenso schwindet dann auch das Lustgefühl des Appetits. Merkwürdigerweise bringt jede Krankheit ausnahmslos auch diese Empfindung, diese sogar am ehesten, zum Schwinden, dermaßen, daß Appetitlosigkeit meist das erste, oft sogar das einzige Krankheitszeichen, das Wiedererwachen des Appetits stets das sicherste Zeichen der folgenden Genesung ist. Schon ohnehin ist nun aber nichts so launisch wie der Appetit, die Eßlust ebenso kapriziös und unberechenbar wie die Liebeslust. Das hat die Küche, deren erste Aufgabe auf den Appetit gerichtet ist, mit der Liebe gemein, welche die Alten ja auch Appetit nannten. Noch seltsamer werden die Appetits-Stimmungen und -Verstimmungen in der Krankheit, um so schwieriger die Aufgaben der Küche. Dabei will auch schon in gesunden Tagen der Ärmste ebenso wie der Reichste stets einen Genuß vom Essen haben, das Essen soll und muß jedem stets ein Fest sein, wie auch kein Fest ohne Essen üblich ist. Der Geschmack im weitesten Sinne des Wortes ist die dritte Sinnesempfindung, die das Essen begleitet. Auch der Kranke will, wenn er die Nahrung zu sich nehmen soll, derselben „Geschmack abgewinnen", „auf den Geschmack kommen", er will „Geschmack am Essen finden". Die Krankheit hebt nämlich die sinnliche Empfindlichkeit nicht etwa auf, sie macht nicht „sinnlos", „irrsinnig" oder „stumpfsinnig", „schwachsinnig", sondern im Gegenteil „scharfsinnig". Die Krankheit steigert seltsamerweise unsere Empfindlichkeit, ganz besonders aber die des Geschmacks. Die Sinnesempfindlichkeit des Geschmacks wird durch die Krankheit im selben Maße gesteigert, wie der Appetit und das Hungergefühl herabgesetzt oder aufgehoben wird. Aus dreifachen Gründen wachsen also die Schwierigkeiten für die Aufgaben der Krankenküche im Vergleich zur bürgerlichen Küche. Aus dreifachen Gründen reicht daher die gewöhnliche Familienküche für die Krankenküche nicht aus. Aus dreifachen Gründen muß die Krankenküche auf die sogenannte feine Küche zurückgreifen.

Bei Erforschung des Hungers und der anderen psychischen Empfindungen der Ernährung ist man auf die Beobachtung am Menschen selber angewiesen. So hoch auch experimentelle Untersuchungen an Tieren einzuschätzen sind, für die Beurteilung von subjektiven menschlichen Empfindungen sind sie weniger wert-

voll. Entbehren die Tiere schon des höchsten Verständigungsmittels unter sich, so mangelt es doch gewiß noch an einer eindeutigen Vermittlung zwischen dem experimentierenden menschlichen Subjekt und dem empfindenden tierischen Objekt. Jedenfalls dürfte der experimentellen Methode auch die Sprachen-Psychologie, wenn nicht ebenbürtig, so doch eine willkommene Beigabe sein, ferner aber auch noch die Methode der Kunstpsychologie. In gewissem Sinne verfolgt doch der Künstler von Gottes Gnaden dasselbe psychologische Problem wie der Forscher. Der Künstler beobachtet unbewußt oft sogar besser und früher als der Gelehrte. In diesem Sinne dürfte es nicht nur berechtigt, sondern sogar erforderlich sein, für die psychologische Erforschung zu sammeln, was die klassischen Künstler zu verschiedenen Zeiten an den mannigfachsten Orten über die subjektiven psychischen Empfindungen berichten.

Homer gedenkt des Hungers oft, Odyssee, VII, 216:
„Denn nichts ist unbändiger als der zürnende Hunger,
Der mit tyrannischer Wut an sich die Menschen erinnert,
Selbst den leidenden Mann mit tiefbekümmerter Seele.
Also bin ich von Herzen bekümmert; aber beständig
Fordert er Speis' und Trank, der Wüterich! und ich vergesse
Alles, was ich gelitten, bis ich den Hunger gesättigt."

οὐ γάρ τι στυγερῇ ἐπὶ γαστέρι κύντερον ἄλλο
ἔπλετο, ἥ τ' ἐκέλευσε ἔο μνήσασθαι ἀνάγκῃ
καὶ μάλα τειρόμενον καὶ ἐνὶ φρεσὶ πένθος ἔχοντα,
ὡς καὶ ἐγὼ πένθος μὲν ἔχω φρεσίν, ἡ δὲ μάλ' αἰεὶ
ἐσθέμεναι κέλεται καὶ πινέμεν, ἐκ δέ με πάντων
ληθάνει, ὅσσ' ἔπαθον, καὶ ἐνιπλησθῆναι ἀνώγει.

„Oft zur Verzweiflung bringt der unversöhnliche Hunger
Leute, die Lebensgefahr und bitterer Mangel herumtreibt"[1]).

„ἀλλ' ἔνεκ' οὐλομένης γαστρὸς κακὰ κήδε' ἔχουσιν
ἀνέρες, ὅν κεν ἵκηται ἄλη καὶ πῆμα καὶ ἄλγος."

„Aber man kann unmöglich die Wut des hungrigen Magens
Bändigen, welcher den Menschen so vielen Kummer verursacht!
Ihn zu besänftigen, gehn selbst schön gezimmerte Schiffe
Über das wilde Meer, mit Schrecken des Krieges gerüstet!"[2])

γαστέρα δ' οὔ πως ἔστιν ἀποκρύψαι μεμανῖαν
οὐλομένην, ἣ πολλὰ κάκ' ἀνθρώποισι δίδωσιν,
τῆς ἕνεκεν καὶ νῆες ἐΐσσυγοι ὁπλίζονται,
πόντον ἐπ' ἀτρύγετον κακὰ δυσμενέεσσι φέρουσαι.

„Aber mich zwingt der Hunger, die härtesten Schläge zu dulden!"[3])

„. . . ἀλλά με γαστὴρ
ὀτρύνει κακοεργός, ἵνα πλῆγῇσι δαμείω."

Zwar ist jeglicher Tod den armen Sterblichen furchtbar;
Aber so jammervoll ist keiner, als Hungers sterben."[4])

„πάντες μὲν στυγεροὶ θάνατοι δειλοῖσι βροτοῖσιν,
λιμῷ δ' οἰκτιστον θανέειν καὶ πότμον ἐπισπεῖν."

Hungerstrafe gilt auch heute noch als die empfindlichste Disziplinarstrafe, ein „Hungerleider" ist der verächtlichste Schimpfausdruck. Wenn die Götter recht hart strafen wollten, so geschah es immer in Beziehung aufs Essen, wie bei uns heutzutage auch noch die Verschärfung der Strafe durch die Anordnung: „bei Wasser und Brot" üblich ist. Anderseits gab und gibt

[1]) Homer, Odyssee, XV, 344.
[2]) Homer, Odyssee, XVII, 286.
[3]) Homer, Odyssee, XVIII, 53
[4]) Homer, Odyssee, XII, 341.

es bis auf den heutigen Tag kein Fest und keine Festlichkeit, das nicht durch ein „Festessen" gefeiert würde. Selbst die Leiche muß den Anlaß zum „Leichenschmaus" hergeben. Läßt man es ja auch nirgends zum Zechen an irgend einer Gelegenheit gebrechen, zumal es ja das „Gesundheit-Trinken" gebietet. Schon die alten Römer hatten bei Tische sogar einen eigenen Magister bibendi, dem es oblag, die Gesundheiten auszubringen. Es galt eben das Gastmahl als das einzige Vergnügen, das lange erfreut, ohne zu ermüden, sogar länger als jeder andere Genuß, viele Stunden hindurch. Jedes andere Vergnügen büßt überdies an Reiz ein, wenn man nicht auch der Tafelfreuden gedenken wollte. Deshalb stellt sich auch zu den Tafelfreuden ein jeder gern ein. Homer[1]) hält die Tafelfreuden sogar für den größten Genuß:

„Denn ich kenne gewiß kein angenehmeres Trachten,
Als wenn festliche Freud' im ganzen Volk sich verbreitet
Und hoch Schmausende rings in den Wohnungen horchen dem Sänger,
Sitzend in langen Reih'n, da voll vor ihnen die Tafeln
Steh'n mit Brot und Fleisch und lieblichem Wein, aus dem Mischkrug
Schöpfet der Schenk, und tragend umher eingießt in die Becher.
So was deucht mir im Geiste die seligste Wonne des Lebens"[1]).

οὐ γὰρ ἐγώ γέ τί φημι τέλος χαριέστερον εἶναι
ἢ ὅτ' ἐυφροσύνη μὲν ἔχῃ κάτα δῆμον ἅπαντα,
δαιτυμόνες δ'ἀνὰ δώματ' ἀκουάζωντια ἀοιδοῦ
ἥμενοι ἑξείης, παρὰ δὲ πλήθωσι τράπεζαι
σίτου καὶ κρειῶν, μέθυ δ'ἐκ κρητῆρος ἀφύσσων
οἰνοχόος φορέῃσι καὶ ἐγχείῃ δεπάεσσιν.
τοῦτό τί μοι κάλλιστον ἐνὶ φρεσὶν εἴδετα εἶναι.

Hunger und Appetit.

Was die subjektive Empfindung des Hungers an sich betrifft, so weiß schon jeder Laie zwischen Hungergefühl und Appetit streng zu unterscheiden. Le gourmand exige la quantité, le gourmet la qualité. Das Unlustgefühl des Hungers ist mehr auf die Quantität, das Lustgefühl des Appetits mehr auf die Qualität gerichtet. Deshalb hat die Küche, deren Aufgabe auf das Qualitative gerichtet ist, eine so hohe Bedeutung, zumal für die Kranken. Tatsächlich muß man auch in der Wissenschaft beide Empfindungen voneinander trennen. Man kann Hunger empfinden, ohne Appetit zu haben, ebenso wie man Appetit haben kann, ohne Hunger zu leiden. Es besteht ein physiologischer Gegensatz zwischen Appetit und Hunger, ebenso ist in anderer Richtung das physiologische Gegenstück vom Appetit der Ekel.

Dem Wesen nach sind beide Empfindungen, Hunger und Appetit, gänzlich verschieden voneinander, aber auch der Örtlichkeit nach, an der sich ihre physiologischen Bedingungen abspielen. Die experimentellen Wissenschaften verlegen den Appetit gern in den Magen, ohne eine objektive Berechtigung für eine solche willkürlich gemachte Annahme zu haben. Tatsächlich hat der Appetit mit dem Magen gar nichts zu tun. Hingegen verlegt schon ein jeder Laie die am eigenen Leibe gemachte Empfindung des Hungers in den Magen.

[1]) Homer, Odyssee, IX, 5.

Hunger und Aggregatzustand.

Bereits eine oberflächliche Betrachtung führt zu auffallenden Ergebnissen.

Eine Anfüllung des Magens mit Gas hat gar keinen Einfluß auf das Hungergefühl, ebenso auch nicht auf das Sättigungsgefühl.

Auch eine Anfüllung des Magens mit Wasser beruhigt das Hungergefühl keineswegs. Ebensowenig wirken andere Flüssigkeiten, soweit es sich um Lösungen und nicht etwa um Suspensionen oder gar etwa um Emulsionen handelt. Milch „stillt" den Hunger des Säuglings. Zuckerlösungen stillen den Hunger nicht, wenigstens nicht direkt. Kakaogetränk, das eine Suspension darstellt, besänftigt den Hunger sehr schnell. Deshalb empfiehlt es sich auch nicht, appetitlosen Kranken Kakao zu reichen, jedenfalls nicht am Anfang der Mahlzeit. Wer an Magengeschwür leidet, der hungert, und dem vermag die flüssige Diät den Hunger nicht zu beseitigen. Schon darum ist jede Milchkur für den Erwachsenen eine Hungerkur.

Dagegen haben feste, solide Körper den größten Einfluß auf das Hungergefühl. Wer an einem Magengeschwür leidet, empfindet sogar die größten Schmerzen bei der Einnahme von festen Nahrungsmitteln. Allein trotzdem wird das Hungergefühl, das der an Magengeschwür Leidende außerordentlich lebhaft empfindet, am ehesten durch feste Nahrungsmittel besänftigt. Selbst ganz unlösliche, ja vollkommen nutzlose und unverdauliche feste Körper können das Hungergefühl, wenn auch nur vorübergehend, zum Schwinden bringen. Zuzeiten der Hungersnot greift man, um den Hunger zu stillen, gleichfalls zu festen Stoffen, die gar nicht nahrhaft und gänzlich unverdaulich sind. Viele Tiere nehmen sogar regelmäßig solche Stoffe zu sich.

Freilich tritt das Hungergefühl, wenn der Magen nur mit unverdaulichem, nicht nahrhaftem Material von festem Aggregatzustand angefüllt ist, schon nach kurzer Zeit von neuem wieder auf. Im entgegengesetzten Fall hält nach einem sehr sättigenden, reichhaltigen und nahrhaften Mahl die Sättigung so lange an, daß noch nicht einmal den nächsten Tag zur gewohnten Stunde der Hunger in gewohntem Maße auftritt. Offenbar vermittelt auch noch der Konzentrationsgehalt des Blutes in der Magenschleimhaut ebenfalls die Empfindung.

Da feste Körper schneller sättigen als bereits gelöste, so verzichtet der Hungrige, zunächst wenigstens, gern auf Flüssigkeiten, z. B. Suppe bei Beginn der Mahlzeit und andere Lösungen mehr. Darauf nimmt auch die Küche schon Rücksicht, indem sie selbst in die Bouillon feste Einlagen fügt, z. B. Mehl, Ei und „Legierungen". Daß diese Einlagen gerade den hauptsächlichsten Bestandteil der ganzen Suppe ausmachen, darauf weist schon der allgemeine Sprachgebrauch hin in den Bildern wie: „Er hat etwas in die Suppe zu brocken", „Er hat sich etwas Schönes eingebrockt", „Was man sich eingebrockt, muß man auch ausessen" und andere mehr. Auch ist es bemerkenswert, daß der erfahrene Küchenmeister zu festlichen Gelegenheiten

diese Einlagen gerade nicht wählt, sie eher vermeidet, während sie in der anspruchslosen Küche allgemein beliebt sind.

Auf das Sättigungsgefühl hat auch noch das Volumen der eingeführten Stoffe einen großen Einfluß. Schon damit richtet sich das Bestreben der Wissenschaft und der Industrie nach einer künstlichen Nahrung mittels konzentrierter kompendiöser Tablettchen. Denn damit ist die Unmöglichkeit dieses Problems hinlänglich bewiesen.

Es besteht also der größte Gegensatz zwischen nährenden Flüssigkeiten einerseits und anderseits festen Stoffen, welche ohne jeden Nährwert sind, in bezug auf ihren Sättigungswert. Nährwert und Sättigungswert sind durchaus nicht etwa kongruent oder gar identisch, wie in den Wissenschaften immer noch angenommen wird. Daraus ergibt sich eine für die ärztliche Praxis äußerst wichtige Tatsache. Die Beseitigung des Hungers hängt gar nicht so sehr vom chemisch-physiologischen Nährwert wie vom physikalisch-mechanischen Aggregatzustande ab.

Der gewerbliche Fachmann der feinen Kochkunst versteht es sehr wohl, ein ausgedehntes Gastmahl für viele Stunden so zu bieten, daß ein belästigendes Sättigungsgefühl nicht sobald auftritt, sondern im Gegenteil der Appetit für viele Stunden rege erhalten bleibt. Selbst wenn das Hungergefühl gänzlich beseitigt ist, kann die feine Küche doch noch Appetit erregen. Es ist sogar auffallend, wie schnell nach einem lange andauernden Festmahl das Hungergefühl wieder erwachen kann. Wer hat nicht schon mit Staunen gesehen, mit welch unwiderstehlicher und allgemeiner Dringlichkeit bereits wenige Stunden nach einem lang ausgedehnten Gastmahl das kalte Büfett auch von recht gebildeten Persönlichkeiten gestürmt wird! Auf einer klugen Ausnutzung dieser tatsächlichen Eigentümlichkeiten in den subjektiven Empfindungen des Verdauungssystems, welche die Theorie der Wissenschaften bisher gar nicht in Rechnung gezogen, geschweige denn zu erforschen versucht hat, beruht der faktische Erfolg der gewerblichen Sachkundigen der feinen Küche.

Es bietet also die Berücksichtigung der praktischen Kunst oder Technik der Küche seitens der Theorie der Wissenschaften zweifache Vorteile, nämlich für die Physiologie und für die Pathologie der Ernährung. Denn die Theorie der Ernährungslehre erfährt durch die Küche Vertiefung und Erweiterung ihrer eigenen Probleme. Für die Praxis ergibt sich, daß das Vorbild der Krankenküche nicht mehr die häusliche, kleinbürgerliche Küche bleiben darf, sondern die feine gewerbliche Küche muß für die Krankenküche maßgeblich werden.

Der Hunger.

Von Dr. **Wilhelm Sternberg**, Spezialarzt für Zucker- und Verdauungskranke in Berlin.

Geschmack und Hunger.

Schon der objektive Beobachter kann es einem jeden leicht ansehen, ob man mit Appetit ißt, ob man ohne Appetit ißt, oder

ob man etwas mit Hunger verzehrt. Der Hungrige wählt am liebsten feste Speisen. Er schlingt sie, d. h. er schluckt große Bissen, ohne zu kauen, ja ohne zu schmecken. In diesem Sinne ist tatsächlich Hunger der beste Koch. „Cibi condimentum est fames", sagt Cicero. „A un affamé tout est bon." „Il n'est sauce que d'appétit." „Nécessité aiguise l'appétit."

Bei fehlendem Hunger ist es nämlich der Geschmack, der am ehesten und am leichsten den Appetit anregt, und demgemäß vermag auch die gute Küche, die dem Geschmack schmeichelt, selbst bei ganz appetitlosen Kranken, den Appetit zu erregen. Der Geschmack ist es, der die Aufnahme in den Magen und in den Organismus ermöglicht.

Der im Mund (*στόμα*) gelegene Sinn ermöglicht es erst, die Nahrung in den Magen (*στόμαχος, στόμα χέω*) hinunterzubringen (*χέω*). So kommt es, daß die Römer mit „Stomachus" auch den Geschmack bezeichnen. Wenn daher die Alten die Zunge für den Spiegel des Magens hielten und demzufolge bei jedem Kranken die Zunge inspizierten, hatten sie nicht so ganz Unrecht. Die moderne Medizin freilich ging in der Annahme eines morphologischen Zusammenhanges fehl. Es besteht vielmehr eine physiologische Beziehung.

Es hat der Geschmack und damit die Küche, deren Aufgabe es ist, dem Geschmack Sinnesgenüsse zu bereiten, tiefe physiologische Bedeutung. Der „Belag", die „Beilage", die „Beikost" und die „Zukost" u. a. m. sind nichts weiter wie die Reize, die Geschmackscorrigentia, mit denen die Küche die physiologischen Reizwirkungen, die mechanischen Bedingungen zur Aufnahme der eigentlichen Kost, gewissermaßen der Constituentia, der Menstrua, überhaupt erst zu ermöglichen sucht. Das Geschmackskorrigens eröffnet gewissermaßen die Pforte, so daß das Constituens gleichsam mit durch die Öffnung hindurchschlüpfen kann. Es ist förmlich ein Kunstgriff, der nämliche, mit dem man ein Schlundrohr leichter zur Einführung bringt, wenn man einen Schluck Wasser schlucken läßt.

Der Gesunde kann freilich des Wohlgeschmackes und der guten Küche noch leicht entbehren, da ihm ja das Hungergefühl mahnend und unterstützend noch zur Seite steht. Da dieses aber dem Kranken abgeht, so erhellt schon daraus, wie sehr die Krankenküche gerade auf die feine Küche angewiesen ist, die eben mit den ausgesuchtesten Mitteln aller Art die Schmackhaftigkeit herzustellen strebt.

Der Wohlgeschmack löst den Schluckreflex oder Saugreflex aus, bewirkt also reflektorische Muskelkontraktionen, welche zur Einnahme in den Magen führen. Ungeschmack oder Ekelgeschmack hingegen löst den Würgreflex aus, bedingt also reflektorische Muskelkontraktionen, welche zur Herausgabe aus dem Magen führen. So führt die verschiedene Qualität des Geschmackes zu einem merkwürdigen Antagonismus von Reflexen.

Es wäre zu untersuchen, ob auch der auf irgend welche andere Reize erfolgende Würgreflex durch den Wohlgeschmack einigermaßen gehemmt werden könnte. Mit dieser Arbeit bin ich seit längerer Zeit beschäftigt.

Neben den Geschmacksreizen führen von hier ja auch schon die taktilen Reize ebenso zu einem merkwürdigen Spiel von zwei entgegengesetzten Reflexen.

Kitzel des Gaumens durch wohlschmeckende Bissen bedingt lebhafte Schlingbewegung. Wir wünschen sogar und sehnen den Gaumenkitzel herbei, so sehr, daß sich selbst der Sprachgebrauch im übertragenen Sinne das Bild vom Gaumenkitzel angeeignet hat. Hingegen derselbe mechanische Kitzel des weichen Gaumens oder des Zungengrundes durch andere Objekte, z. B. Kehlkopfspiegel, ja durch den Finger ein und desselben Subjektes bedingt keine Schlingbewegung, sondern Würgbewegungen, Brechreiz. Beide Formen von Bewegungen sind Reflexbewegungen.

Es ist höchst merkwürdig, daß ein und derselbe Reiz, an ein und derselben Stelle ausgeführt, zwei ganz verschiedene Wirkungen, und zwar im entgegengesetzten Sinne auszuüben vermag; und was noch merkwürdiger ist, es ist nicht anzugeben, ja es ist überhaupt noch nicht einmal die Frage aufgeworfen worden, wodurch die eine Reizwirkung und wodurch die entgegengesetzte eigentlich bedingt ist.

Die nämlichen Reflexe zeigen sich auch auf mechanischen Reiz der Magenschleimhaut.

Die Küchengewürze bewirken, daß sogar bereits verdorbene Stoffe mit weniger Nachteil genossen werden können. Sie hemmen zum Teil den Brechreiz.

Dagegen wirken von den Brechmitteln diejenigen, die vom Magen aus wirken, auch dann, wenn sie zugleich mit den Speisen in den Magen gelangen oder unmittelbar nach der Mahlzeit.

Es besteht also im Magen genau derselbe Antagonismus von zwei entgegengesetzten und in entgegengesetzter Richtung verlaufenden Reflexen, wie schon am Anfange des Verdauungskanales.

Ohne mit dem Schmecken viel Zeit zu verlieren, sucht der Hungrige den Magen möglichst schnell mit festem Nährstoff zu füllen. Wie der Hunger bei den Wiederkäuern auf die Schnelligkeit der Rejektion und des Wiederkäuens wirkt, ist noch nicht festzustellen.

Ekel und Hunger.

Der Hungrige achtet so wenig auf den Wohlgeschmack, daß er sich nicht lange mit dem Genießen des Schmackhaften aufhält, ja sogar Ekelhaftes zu sich nimmt, bloß um das quälende Schmerzgefühl des Hungers zu besänftigen. Diejenigen Stoffe also, die dasselbe Wesen, ohne hungrig zu sein, schon verschmähen würde, bloß zu sich nehmen, ja, die ihm sogar Ekel erregen würden, also Neigung zu Würgbewegungen, zu Erbrechen, diejenigen Stoffe, die zu schlucken ihm eine physisch-mechanische Unmöglichkeit wäre, die sucht dasselbe Individuum im Hungerzustande selbst mit Gier zu verschlingen.

Das Schmerzgefühl des Hungers ist so groß, daß die Freude des Wohlgeschmackes und die physiologisch-mechanischen Reflexe des angenehmen Geschmackes, die wir „Appetit" heißen, gar nicht von Nöten sind, ja daß die mechanische Behinderung des Schluckens, der Peristaltik, die in der Richtung vom Mund zum Magen verläuft,

sogar der antagonistische Reflex, nämlich die in entgegengesetzter Richtung vom Magen zum Mund verlaufende Antiperistaltik des Würgens vollständig beseitigt ist. Das schmerzliche Hungergefühl hemmt den Brechreiz, das Ekelgefühl, das andernfalls so überaus leicht von allem Unangenehmen hervorgerufen wird. Freilich ververzichtet auch der Hungrige nicht ganz und gar auf die Freude des Geschmacks freiwillig, wenn die Umstände es zulassen, sondern auch er trifft seine Auswahl unter günstigen Bedingungen. Der echte Genußmensch sieht es sogar als den höchsten Genuß an, beim größten Heißhunger die wohlschmeckendsten Leibgerichte zu verzehren. Das Stillen des Schmerzgefühles des Hungers und zugleich das Fröhnen der Gaumengenüsse, also Beseitigung des Unlustgefühles und außerdem zugleich Erregung des Lustgefühles, bedeuten den höchsten Genuß.

Anderseits hat die Einwirkung des Ekels dem Hunger gegenüber doch auch nicht uneingeschränkte Grenzen, sondern ist wie alle physiologischen Einwirkungen an gewisse Bedingungen geknüpft, welche nicht überschritten werden dürfen.

Selbst Tiere, und zwar sämtliche Tiere, sind stets nur auf einige bestimmte Nahrungsmittel angewiesen, welche ihrem Geschmack — im weitesten Sinne des Wortes — zusagen. Andere, ebenso nahrhafte Stoffe verschmähen und verabscheuen die Tiere hartnäckig. Dabei ist es auffallend, wie außerordentlich geringfügig jedesmal die Auswahl der Nahrungsmittel ist, auf die jedes einzelne Tier angewiesen ist, und wie schwer sich das Tier von seinen gewohnten Nahrungsmitteln abbringen läßt, wie konservativ sich die Lebewesen in dieser Beziehung verhalten. Man kann es wohl erzielen, daß die Tiere im Hungerzustand ihre Kost einigermaßen ändern. Allein das läßt sich doch nur bis zu einem gewissen und auffallenderweise sogar höchst beschränkten Maße durchsetzen. Andernfalls gehen die Tiere ein. Daher ist es eine Hauptsorge der zoologischen Gärten, für manche Tiere die ihnen zusagende Kost aufzutreiben. Manche Tiere erfordern sogar zu ihrer Kost täglich, wenn auch in ganz geringem Maße als „Beikost" einen bestimmten Zusatz und sind, wenn dieser gar nicht zu beschaffen ist, in keinem zoologischen Garten längere Zeit zu erhalten. Oftmals liegt auch die Unmöglichkeit, Tiere in den zoologischen Gärten trotz sorgfältigster Pflege und Aufmerksamkeit zu halten, an unserer Unkenntnis gerade derjenigen Teile der Kost, die das Tier als Lieblingsfutter, wenn auch nicht in großen Massen und regelmäßig, so doch mitunter und in geringem Maße bevorzugt. Es ist schon daraus zu entnehmen, wie hohe physiologische Bedeutung und Einwirkung die psychische Lustempfindung bei der Aufnahme der Nahrung zur Erhaltung des Individuums haben muß. Die psychische Lustempfindung ist zur Gesundheit in demselben Maße eine zwingende physiologische Notwendigkeit für die Vorgänge der Erhaltung des Individuums, wie für diejenigen der Erhaltung der Art.

Sogar bei Gefangenen kann trotz lebhaften Hungers doch unüberwindlicher Ekel auftreten, wenn die Küche nicht sorgfältig zubereitet wird und nicht genügende Abwechslung bietet, dermaßen,

daß schon beim Anblick und Riechen Würgbewegungen ausgelöst werden. Es können sich dann daraus, wie Voit[1]) hervorhebt, heftige Dyspepsien entwickeln. Es ist also die physiologische Einwirkung des Unlustgefühles vom Ekel doch noch stärker als die des Unlustgefühles vom Hunger.

Hunger und seine physiologische Bedeutung.

Das schmerzliche Unlustgefühl des Hungers vermag dasselbe zu erreichen, was das Lustgefühl auf der Zunge, der Geschmackssinn andernfalls bewirken muß. Wenn man zum ersten Abschnitt des Verdauungskanales die Strecke vom Mund bis zum Magenmund oder vom Sphincter oris bis zum Sphincter cardiae rechnet, dann ist ebenso wie der Anfang auch das Ende dieses Abschnittes befähigt, genau denselben physiologischen Effekt und dieselben psychoreflektorischen Bedingungen auszulösen. Psychische Empfindung des ersten Anfanges und psychische Empfindung des Endteiles erzielen die nämlichen physiologischen Veränderungen. Die allererste Lustempfindung bezweckt nichts anderes wie die schließliche Unlustempfindung: es scheint daher fast, als hätte die Natur, gewissermaßen zur Sicherung, diese Verdoppelung der Empfindungen gewählt und gerade die Unlust an den Schluß gesetzt, damit, wenn die erste Lustempfindung fortfällt, das Individuum wenigstens durch die zwingende Unlust an die Notwendigkeit zur Erhaltung seines Körpers gleichsam aufs Eindringlichste gemahnt wird.

Diese Erscheinung und die entgegengesetzten physiologischen Vorgänge sind so eklatant, daß man dieselben gar nicht anders deuten und auffassen kann wie rein mechanische Erscheinungen. Ohne Appetit, ohne Wohlgeschmack bekommt derjenige, der nicht hungrig ist, die Speise, wie der Volksmund aller Zungen es ganz richtig bezeichnet, „gar nicht herunter", nicht einmal „mit Hängen und Würgen" — im buchstäblichen Sinne — die „Kehle ist ihm zugeschnürt". Man wird förmlich zu der Annahme gedrängt, als wirkten „die Constrictores pharyngis", die „Schnürmuskeln", als handle es sich bei dem Appetitlosen um einen Krampfzustand, um eine Art von Oesophagismus, der Art und dem Wesen nach genau dem Vaginismus entsprechend. Beim Vaginismus hat das betreffende Individuum ebenfalls geistig und seelisch sogar den lebhaftesten Wunsch zur Aufnahme und zur Empfängnis eines körperfremden Stoffes von festem Aggregatzustand. Mechanische Verhältnisse verhindern aber die Erfüllung dieses Wunsches, bis eine mechanische operative Beseitigung des Hindernisses das Leiden beseitigt. Ist der Zustand der Appetitlosigkeit dem Wesen nach auf dieselbe Ursache zurückzuführen, dann muß auch hier eine aktive Therapie von Nutzen sein können. Jedenfalls sind die mechanisch-physikalischen Verhältnisse von so großer Bedeutung, daß sie volle Beachtung verdienen. Die chemisch-sekretorischen Phänomene, welche

[1]) Voit, „Über die Kost in öffentlichen Anstalten". Vortrag 13./IX. 1875. Kongreß f. öffentl. Gesundheitspflege zu München. Verlag R. Oldenbourg. 1876.

man immer noch als das Wesentliche des Appetits ausgeben möchte, treten völlig zurück, wenigstens gegenüber der ungleich bedeutenderen Wichtigkeit der mechanischen Veränderungen. Sieht man aber vorwiegend in diesen mechanischen Vorgängen das Wesentliche des Appetits, so kommen zunächst nur zwei Erscheinungen in Betracht. Das sind einmal eine ventilartige Eröffnung eines im gegenteiligen Falle von Appetitlosigkeit krampfartig wirkenden Verschlusses und sodann die Ermöglichung der Peristaltik des Schluckens und die Verhinderung der gegenteiligen Antiperistaltik des Würgens und Brechens, also ein doppelter Reflex sowie die Unterdrückung und Hemmung des antagonistischen Reflexes. Wie der Geschmack von obenher die Eröffnung des im Falle von Appetitlosigkeit krampfartig wirkenden Verschlusses ermöglichen kann und nicht nur den Würgreflex mit der Antiperistaltik zu unterdrücken und zu hemmen vermag, sondern auch den Schluckreflex der Peristaltik, ja sogar den äußerst komplizierten Saugreflex schon beim neugeborenen Tier auslöst, also vermag auch der Hunger von unten her dieselben reflektorischen Erscheinungen hervorzurufen.

Allgemeine Physiologie.

J. Lipschütz. *Die Oxydationsprodukte des Cholesterins in den tierischen Organen.* (III. Mitt.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 2, S. 175.)

Die Cholesterine scheinen nicht so unangetastet und an allen wechselvollen Vorgängen innerhalb der lebenden Zelle unbeteiligt durch den Organismus zu wandern, wie bisher angenommen wurde. Es finden sich nämlich neben dem präformierten Cholesterin in den Organen auch seine Oxydationsprodukte, die Oxycholesterine, und können diese nicht nur nach vorangehendem Verseifen der Ätherextrakte, sondern auch ohne einschneidende Eingriffe durch indifferente Lösungsmittel in genügender Reinheit dargestellt werden, um die charakteristischen Reaktionen anstellen zu können. Wird z. B. frisches Blut mit Äther ausgeschüttelt und der Rückstand der ätherischen Lösung von dem reichlich vorhandenen Olein befreit (passende Neutralisation und Umlösen mit Methylalkohol), so zeigt er in stärkster Weise die Essigschwefelsäure-Reaktion der Oxycholesterine. Auch aus Knochenmark wurden so präformierte Oxycholesterine erhalten. Zur Vergleichung der natürlich vorkommenden Oxycholesterine mit den künstlich dargestellten (Oxydationsstufe I und II) kann einerseits die leichte Reduzierbarkeit der Stufe I zu II vermittels Zinkstaub dienen, anderseits die stufenweise Oxydation. Werden 5 mg reines Cholesterin in Eisessig gelöst und mit 5 mg Benzoylsuperoxyd aufgekocht, so entsteht nur Oxycholesterin I. Auf Zusatz von 4 bis 5 Tropfen konzentrierter Schwefelsäure in der Kälte entsteht nämlich eine tiefblaue Färbung mit violetter Durchsicht im Lampenlicht. Der Streifen C–d (im Rot) des Oxycholesterins II fehlt noch. Durch

Autooxydation nach mehreren Stunden, momentan aber durch Zusatz eines Tropfens Eisenchlorid entsteht daraus die grüne Farbe des Oxycholesterins II mit dem erwähnten Streifen. Zusatz von etwas Chromsäure oxydiert sofort weiter, wobei Farbe und Streifen verschwindet und vielleicht Cholansäure entsteht.

Malfatti (Innsbruck).

M. Mayeda. *Über das Amyloidprotein.* (Physiologisches Institut Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 6, S. 469.)

Derselbe. *Über die Proteinkomponente des Chondromucoids.* (Ebenda S. 485.)

Da es sich gezeigt hatte, daß das Amyloid in Pepsin-H Cl und auch in einer mehr als 0·2% NH_3 enthaltenden Flüssigkeit (durch Färbbarkeit an Schnitten festgestellt) löslich ist, wurde zur Darstellung des Amyloidproteins folgendes (von der bisher gebräuchlichen Verdauungsmethode abweichendes) Verfahren eingeschlagen: Ausziehen der zerkleinerten (eventuell vorher mit Alkohol gehärteten) Organe mit 0·1 bis 0·2% NH_3, bis das Filtrat nach Barytfällung mit H Cl nichts ausfallen läßt. Aus dem Rückstand löst 0·5 bis 1% Barytlauge alles Amyloid, welches im abgenutschten Filtrat durch Salzsäure gefällt wird. (Waschen mit Wasser, Alkohol und Äther, Trocknen.) Dieses Verfahren liefert bei normalen Organen keine Substanz. Das so dargestellte Amyloid enthielt 15% N und keine Chondroitsäure. Die Säurehydrolyse dieser Präparate förderte entgegen Neuberg einen Gehalt an Hexonbasen zutage, der die Zugehörigkeit des Amyloids zu den basenreichen Histonen ausschließt. Dasselbe ergab die Aufarbeitung der ganzen Organe. Ebensowenig konnte aus Amyloidorganen Histopepton gewonnen werden, wogegen aus normaler Leber solches erhältlich ist.

Auch die Hydrolyse von Chondromucoid (aus Rindstrachealknorpeln) führte zu normalen Werten für Hexonbasen.

W. Wiechowski (Prag).

Zd. H. Skraup. *Produkte der Hydrolyse von Kasein. Unter experimenteller Mitwirkung von H. Lampel und V. Neustetter.* (Aus dem II. chemischen Universitätslaboratorium Wien.) (Monatshefte f. Chem. XXIX, 8, S. 791.)

In dem Rückstand, welcher beim Abdestillieren der Aminosäurenester nach E. Fischer zurückbleibt und selbst bei 200° nicht mehr übergetrieben werden konnte, fand Verf. drei Substanzen von der Zusammensetzung des Leucyl-Valyl-anhydrids, die sich untereinander durch die Stärke ihrer Linksdrehung unterscheiden. Nur die am stärksten linksdrehende und die inaktive Substanz wird als einheitlich angesprochen, obwohl auch die schwach linksdrehende konstanten Schmelzpunkt aufwies. Die Frage, ob diese Diketopiperazide primäre Spaltungsprodukte des Eiweißmoleküls sind oder erst im Verlaufe der Operationen sich bilden, ist noch unentschieden. Neben den genannten Anhydriden wurden im Destillationsrückstande noch Leucin und ein Gemisch von Butyl- und Amylamin nachgewiesen.

Malfatti (Innsbruck).

O. Hanssen. *Ein Beitrag zur Chemie der amyloiden Entartung.* (Physiologisch-chemisches Institut Straßburg.) (Biochem. Zeitschr. XIII, 3/4, S. 185.)

Untersuchungen an mechanisch aus Amyloidmilzen isolierten Sagokörnern. Diese enthalten, zum Unterschied von den ganzen Organen, keine gepaarten Schwefelsäuren, also ist die Chondroitsäure kein Bestandteil des Amyloids. Trypsin, Autolyse, Erepsin, Kochsalz, $BaCl_2$, $MgSO_4$, Mineralsäuren, Pyridin, Anilin, Karbonate, flüchtige Lösungsmittel und der Aufenthalt in der Kaninchenbauchhöhle lösen weder die Amyloidkörner, noch heben sie die Jod-Schwefelsäurereaktion auf. Pepsin-HCl sowie Alkalien bringen jedoch diese zum Verschwinden. Pepsin-HCl löst nicht, wohl aber sind die Sagokörner nachher in NH_3 löslich. Die Methylviolettreaktion bleibt nach allen genannten Eingriffen erhalten. Die Vergrößerung der Amyloidorgane ist weder auf größeren Fett- noch Wassergehalt, aber auch nicht auf das Amyloid zu beziehen. W. Wiechowski (Prag).

I. F. Rosenberger. *Weitere Untersuchungen über Inosit.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, 5/6, S. 464.)

II. E. Starkenstein. *Die Beziehungen der Zyklosen zum tierischen Organismus.* (Aus dem pharmakologischen Institut der deutschen Universität in Prag.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 2, S. 162.)

I. Verf. hatte nachgewiesen, daß die Organe von Kaninchen unmittelbar nach der Tötung inositfrei sind und erst nach einiger Zeit (im Sommer genügte $^1/_2$ Stunde) inosithaltig werden; der Kaninchenfötus aber enthält auch im frischen Zustand Inosit. Auch Organe frisch geschlachteter Rinder enthielten im Winter keinen Inosit; in Versuchen während des Sommers aber fand sich in diesen Organen diese Zyklose vor, in den Muskeln aus der „Wade" (Tarsus und Metatarsus) aber fehlte sie. Freilich wurden letztere schon bald nach der Schlachtung entnommen, während die inneren Organe erst nach Häutung und sonstiger Zurichtung der Tiere erhältlich waren. Da im Winter (trotz gleicher Verhältnisse) kein Inosit gefunden wurde, könnte man an einen Wechsel des Inositgehaltes mit der Jahreszeit denken, ähnlich wie er auch beim Glykogen gefunden wurde. Beim Hunde aber konnte das Vorkommen von Inosit auch beim lebenden Tiere sichergestellt werden. Im Harne von Hunden fand sich Inosit, und nach Phloridzininjektion wurde er sowohl während als nach der Glykosurie ausgeschieden. Auch die Milch einer Hündin (35 cm^3) gab eine starke Inositreaktion und in den ganz frischen Organen sowohl junger als alter Tiere wurde Inosit nachgewiesen. In Nacktschnecken (je 200 g) wurde weder frisch noch nach achttägigem Stehen im Brutschrank Inosit gefunden. In gesalzenen Heringen war der positive Befund unsicher.

II. Alle Versuche sind mit der Methode des Verf. durchgeführt, bei der die Versuchsobjekte mit Kalilauge und kräftigen Oxydationsmitteln, Salpetersäure oder Chlor, behandelt werden. Nach Verf. ist aber diese Methode nicht zuverlässig, da die geringen Inositmengen der Organe doch unter der energischen Behandlung leiden

können. Verf. selbst konnte mit der milden Extraktionsmethode in Kaninchenmuskeln Inosit nachweisen, obwohl von dem Tode des Tieres bis zum Kochen der Extraktionsflüssigkeit nur die Zeit von 15 Minuten verstrichen war; in 500 g frischer Hundemuskulatur fand sich 0·2 g Inosit und in Menschenhirn (3 Stunden nach dem Tode verarbeitet) zirka 0·5 g. Malfatti (Innsbruck).

A. Oswald. *Beitrag zur Einführung von Jod in den Benzolring.* (Aus dem agrikultur-chemischen Laboratorium des Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie LVIII, 4, S. 290.)

Im Gegensatz zu Fürth und Schwarz ist es dem Verf. nicht gelungen, nach dem Verfahren dieser Autoren eine Jodverbindung des Phenylalanins zu erhalten. Von Eiweißspaltungsprodukten hält er nur Tyrosin und Tryptophan einer Jodierung fähig, so weit die bisherigen Untersuchungen ein Urteil zulassen. Der Unterschied in der Reaktionsfähigkeit mit Jod zwischen Tyrosin und Phenylalanin beruht auf dem Vorhandensein der OH-Gruppe im Tyrosin. Als allgemeine Regel stellt er den Satz auf, daß die Gegenwart eines Hydroxyls im Benzolkern diesem eine leichte Bindungsfähigkeit für Jod verleiht und daß hydroxylfreie Benzolderivate diese Eigenschaft nicht besitzen. L. Borchardt (Königsberg).

E. Salkowski. *Über das Ferratin Schmiedebergs.* (Aus der chem. Abteilung des pathologischen Institutes der Universität zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie LVIII, 4, S. 282.)

Schmiedeberg hatte in der Schweinsleber eine 6% Fe enthaltende Substanz entdeckt, die er als eine Ferrialbuminsäure anspricht und Ferratin nennt. Durch Nachuntersuchungen, insbesondere von des Verf. Schülern wurde demgegenüber der Nachweis erbracht, daß die nach Schmiedebergs Vorschrift dargestellte Substanz keine Ferrialbuminsäure, sondern ein Nukleoproteid ist und daß der Eisengehalt höchstens halb so groß ist, als Schmiedeberg annimmt. Verf. empfiehlt für diese Substanz den Namen Ferratin fallen zu lassen und meint, daß für die Annahme einer allgemeinen Verbreitung der Ferrialbuminsäure keinerlei Gründe vorliegen.

Borchardt (Königsberg).

Hideyo Noguchi. *The relation of protein, lipoids ands salts to the Wassermann reaction.* (From the Rockefeller Institute for Medical Research, New-York.) (Journ. of exper. med. XI, 1, p. 84.)

Das hohe Komplementbindungsvermögen des Serums bei Syphilis und der Zerebrospinalflüssigkeit bei allgemeiner Paralyse ist mit einem sehr hohen Globulingehalt verbunden, ohne daß direkte quantitative Beziehungen zwischen beiden bestehen. Bei sekundärer Syphilis nach längerer Behandlung ist der Globulingehalt nicht erhöht und die Wassermannsche Reaktion meistens negativ. Die bei letzterer beteiligten Körper werden mit dem Globulin zusammen gefällt, und zwar hauptsächlich mit dem Euglobulin. Bei 70 bis 76° werden sie zerstört; langsam durch Sonnenlicht; schnell bei Zusatz von Eosin usw. Durch Trypsin und Pepsin werden sie ver-

daut; durch schwache Säuren und Alkalien werden sie zerstört. Durch Alkohol lassen sie sich von den Globulinen nicht trennen. Es existieren im Blute und in den Organen von Syphilitikern azetonlösliche Lipoide von großem Antigenwert. Cholesterin, Neurin und Cholin sind in dieser Hinsicht unwirksam: die Gallensäuren weniger wirksam als die erwähnten Lipoide. Alsberg (Washington).

S. Yoshimoto. *Beiträge zur Kenntnis der Autolyse.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie LVIII, 4, S. 34.)

Unter dem Einfluß der Kohlensäure werden autolytische Vorgänge beträchtlich gesteigert; die Qualität der autolytischen Eiweißzersetzung erfährt dadurch aber keine Veränderung; die Stickstoffverteilung bleibt die gleiche.

Auch konservierende Säuren, Borsäure und Salizylsäure, wirken innerhalb gewisser Konzentrationen im Vergleiche zur Norm, d. h. zu Chloroformwasser, beschleunigend auf die Fermentbildung der Leber und jede Säure hat bei einer bestimmten Konzentration ihre Optimumwirkung; Borsäure bei 1%, Salizylsäure bei $^1/_2$ gesättigter Lösung. Bei zunehmender Konzentration der Säuren wird die Fermentwirkung immer mehr gehemmt. Ganz ähnlich verhalten sich Senföl und Alkohol. Die Konzentration der Optimumwirkungen in Bezug auf die Fermenttätigkeit der Leber ist bei Senföl $^1/_8$ gesättigte, wässrige Lösung, bei Alkohol 5%. Borchardt (Königsberg).

H. C. Jackson. *The effect of conditions upon the latent period and rate of post mortem autolysis during the first ten hours.* (From the Laboratory of Physiological Chemistry, Albany Medical College, Albany, New-York.) (Journ. of exper. med. XI, 1, p. 55.)

Unter Umständen fängt die aseptische Leberautolyse nicht sofort nach der Unterbrechung der Zirkulation an. Die Latenzzeit ist bedingt zum Teil durch Abkühlung infolge der Manipulationen, zum Teil durch Abänderung der Konzentration der anorganischen Salze infolge von Zusatz der NaCl-Lösung; zum Teil schließlich durch die Anwesenheit von Blut oder Abwesenheit von Fetten oder Glykogen. Durch Zusatz von Na_2HPO_4 oder $NaHCO_3$ wird an der Reaktion Phenolphthalein gegenüber nichts geändert und diese Zusätze beeinflussen nicht die Autolyse. $CHCl_3$ und Toluol verlangsamen; gewöhnliches Licht ist ohne Einfluß. Zugesetztes buttersaures Äthyl wird hydrolysiert und die dabei entstehende Buttersäure beschleunigt die Autolyse; NaH_2PO_4 hatte keine derartige Wirkung. Die Werte für den Gefrierpunkt, den nicht koagulierbaren N und die Reaktion verlaufen nicht immer parallel. In einigen Versuchen erniedrigte sich der Gefrierpunkt bedeutend, ohne entsprechende Vermehrung des nicht koagulablen N. Die allgemeine Autolyse ist die Summe der Proteolyse, Amylolyse und Lipolyse. Jede kann eine Zeitlang allein vorsichgehen; und jede wird durch die anderen beeinflußt. Die durch Amylolyse und Lipolyse gebildeten Säuren beschleunigen Anfang und Fortschreiten der Proteolyse.

Alsberg (Washington).

C. Th. Mörner. *Prüfung des Rogens vom Meerbarsch bezüglich des Vorkommens von Percaglobulin.* (Zeitschr. f. physiol. Chemie LVIII, 5, S. 452.)

In dem Rogen des Meerbarsch (Labrax lupus Cuv.) konnte Percaglobulin, das Verf. im Rogen des gewöhnlichen Barsches (Perca fluviatilis) entdeckt hatte, nicht nachgewiesen werden.

L. Borchardt (Königsberg).

M. Lojacono. *Sur le poison de la „Beroé".* (Aus dem Pharmakologischen Institut der Universität Messina, Vorstand: Benedicenti.) (Journ. de Physiol. X, 6, p. 1001.)

Die Beroë, eine Zölenterate, sondert einen Schleim ab, welcher ein Gift enthält. Dieses Gift wurde gereinigt und näher untersucht, und zwar sowohl in bezug auf seine Wirkungsart, als auch auf seinen chemischen Charakter. Es ist ein stickstoffhaltiger, nicht eiweißartiger Körper, möglicherweise ein Alkaloid. Reach (Wien).

A. C. H. Rothera. *Note on the sodium nitroprusside reaction for acetone.* (Journ. of Physiol. XXXVII, p. 491.)

Es wird empfohlen, die Nitroprussidreaktionen in folgender Weise auszuführen: Zu 5 bis 10 cm^3 der zu untersuchenden Flüssigkeit wird etwas Ammoniumsulfat, 2 bis 3 Tropfen einer frischbereiteten 5%igen Nitroprussidnatriumlösung und 1 bis 2 cm^3 Ammoniak hinzugefügt. Azeton gibt eine dem Permanganat ähnliche Färbung. Reach (Wien).

E. Salkowski. *Physiologisch-chemische Notizen.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Instituts der Universität zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, 5/6, S. 515.)

I. Eine Methode der Isolierung des Cholesterins aus verseiften Fetten, deren rasche Ausführbarkeit darauf beruht, daß die alkoholische Verseifungsmischung mit wasserhaltigem Äther gemischt und durch Zugabe von Wasser (ohne Schütteln!) gefällt wird.

II. Indikanreaktion im Harn durch Zugabe von 1 cm^3 der gewöhnlichen Kupfersulfatlösung, konzentrierter Salzsäure und Ausschütteln mit Chloroform; man erspart so ein eigenes Reagens. Harne von mit Kohl gefütterten Kaninchen enthalten entgegen der Angabe mancher Autoren Indikan, das allerdings erst nach Eindampfen des Harnes und Alkoholextraktion nachweisbar ist.

III. Eingedampfte Rindergalle, Fel. tauri depuratum siccum, enthielt reichlich Cholesterinkristalle. Kleinste Quantitäten Cholesterin in Chloroform gelöst und auf Filtrierpapier verdunstet, ergaben beim Überschütten des Papieres mit Schwefelsäure in einer Porzellanschale eine zitronengelbe Färbung, die nach dem Abgießen der Säure in rötlich bis rosenrot übergeht und bei Wasserzusatz sofort verschwindet.

IV. Einige Handgriffe bei Durchführung der Kjeldal-Bestimmung.

V. Die Fällung von Leimlösung durch Bromwasser ist nicht charakteristisch; Albumosenlösungen verhalten sich ähnlich. Bei

passendem Zusatz (1 bis 2 cm³ Bromwasser auf 10 cm³ einer 1%igen Leim- oder Albumoselösung) zeigt es sich, daß die Leimlösung beim Erwärmen trübe bleibt und reichlich Brom abdunsten läßt, während eine Albumosenlösung klar wird und kein Brom austritt. Das Verhalten rührt vielleicht daher, daß bei den Albumosen das Brom an die aromatischen Gruppen, die dem Leim fehlen, gebunden wird.

Malfatti (Innsbruck).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

W. Trendelenburg. *Weitere Mitteilung zur Kenntnis des Tonus der Skelettmuskulatur.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. S. 20.)

Nachdem der Verf. den Begriff des Tonus erklärt, wendet er sich zu einer Unterscheidung des Reflextonus in einen isogenen und allogenen Typus, wobei der erstere den Tonus, der am gleichen Ort, der andere, der an einem andern Orte entsteht, bezeichnet. Sodann wendet sich Verf. gegen Baglioni, der gegen Verf. Ansicht behauptet hatte, daß die normale Flügelstellung der Taube nicht durch Dauerinnervation der Muskulatur bedingt sei, sondern der Leichenstellung entspräche und durch Spannung der Gelenkbänder bestimmt werde. Der Verf. weist dies aber zurück, indem er Baglionis Behauptungen auf mangelhafte Durchschneidungen der Armnerven zurückführt. Baglioni hat seinen Fehler zugeben und sich von einem Tonus bei der normalen Flügelhaltung im Stehen und Gehen überzeugen müssen, aber dieser Tonus gehört Baglionis Ansicht nach zum allogenen Typus. Dieses bestreitet der Verf., indem er sich gegen die Untersuchungsmethode wendet, da Baglioni die Hinterwurzeln abgerissen hat, wodurch auch der motorische Apparat geschwächt wurde, denn bei Baglioni stand der operierte Flügel etwas tiefer als der unversehrte, während der Verf. in der Flügelhaltung keinen Unterschied zwischen beiden finden konnte. Verf. schnitt bei zwei Tauben auf der rechten Seite des Flügelgebietes die Hinterwurzeln durch und kam dann zu folgenden Ergebnissen. Im Gehen und Stehen streift der völlig gelähmte Flügel den Boden, während vorn das Handgelenk tief herabhängt. Jedenfalls ist es ganz unmöglich, den total gelähmten und daher tonuslosen Flügel durch bloßes Anlegen in die normale Lage zu bringen, so daß er diese auch beibehält, daher muß der anästhetische Flügel einen Tonus besitzen. Auch war es deutlich zu fühlen, daß der dem Ausbreiten entgegenwirkende Widerstand größer war, als beim total gelähmten Flügel. Auch beim Hängeversuch geht aus der Haltung des rechten anästhetischen Flügels die tonische Innervation seiner Muskulatur hervor. Auf keinen Fall darf man nach Ansicht des Verf. von der Ansicht ausgehen, daß es nur den Typus des isogenen Reflextonus gäbe, weil dieser die häufigste und bekannteste Form sei, denn wenn Tauben fliegen, so tritt ein Beugetonus der Beinmuskulatur auf; dieser Beugetonus ist bei genügend hohem Fluge auch am anä-

sthetischen Bein vorhanden; das Bein wird angezogen, und es liegt ein Tonus vor, der nicht isogenen Ursprunges ist.

A. Hirschfeldt (Berlin).

H. G. Wells. *The pathogenesis of waxy degeneration of striated muscles. (Zenkers Degeneration.)* (From the Pathological Laboratory of the University of Chigago.) (Journ. of exper. med. IX, 1, p. 1.)

Die Zenkersche Degeneration ist wahrscheinlich die Folge von Milchsäurewirkung. Muskelstückchen in vitro mit $^1/_{64}$ N Milchsäure behandelt, zeigen das typische histologische Bild. Reizt man den Ischiadikus eines Kaninchens bis zur Erschöpfung, so findet man in den Muskeln histologisch das Bild der Zenkerschen Degeneration.

Alsberg (Washington).

L. Lapicque. *Sur la théorie de l'excitation électrique.* (I. mémoire.) (Journ. de physiol. X, 4, p. 601.)

Es handelt sich darum, eine Formel zu finden, welche es gestattet, die durch Versuche erhaltenen Zahlenwerte für „Schwellenreizung" auch zu berechnen.

Das Experiment ergibt zwei wesentliche Tatsachen: 1. Die Intensität des reizenden Stromes muß konstant bleiben, wenn man über eine bestimmte Zeitdauer reizt. Diese Grenzzeit ist für den Gastrocnemius des Frosches z. B. 0·003 Sekunden. 2. Der Erregungsprozeß vollzieht sich mit einer für jedes Gewebe charakteristischen, verschiedenen Schnelligkeit (Zeitkoeffizient). Trägt man die Dauer des Reizes als Abszisse, seine Intensität als Ordinate auf, so erhält man eine Kurve, die der Verf. auch zum Vergleich mit anderen darstellt. Aus den Konzentrationsveränderungen der Salze im Gewebe auf Grundlage der Diffusionserscheinungen baut Nernst eine Formel auf: $i = \frac{K}{\sqrt{t}}$ (K ist hier schon die Vereinigung verschiedener Konstanten).

Kritik dieser Formel: 1. Wenn t = Reizdauer unendlich groß wird, so nähert sich i = Reizintensität dem O-Wert. Das ist für einen Physiologen widersinnig. 2. Der „Zeitkoeffizient" für die verschiedenen Gewebe tritt nicht deutlich genug hervor, da er ja nicht mit dem Diffusionskoeffizienten identisch ist. 3. Auch eine Vergleichung der Kurve nach Nernst mit der experimentell gefundenen deutet auf Unrichtigkeit.

Nachdem Verf. dann noch Nernsts „vorausgeschickte theoretische Bemerkungen" kritisch besprochen hat, zeigt er, daß man den Tatsachen näher käme, wenn man nicht nur die Diffusion in Betracht ziehen, sondern noch den Begriff der Depolarisation hinzunehmen würde.

Verf. hat aus seinen und anderen Versuchen auch eine These über die Unerregbarkeit gegenüber langsam steigenden Strömen ableiten können. Auch diese soll abhängig sein von dem Zeitkoeffizienten, und zwar so: „Je größer der Zeitkoeffizient, desto größer die in Frage stehende Unerregbarkeit."

Prinzipien einer neuen Theorie: „Was von Wichtigkeit ist bei der Reizung, ist nicht die Polarisation an und für sich an einem

bestimmten Punkt, sondern die Verschiedenwertigkeit der Erregung an zwei getrennten Punkten in demselben Augenblick." Aus diesem Gesichtspunkte heraus läßt sich nun eine Gleichung ableiten, welche der Nernstschen ähnlich ist, sie aber im richtigen Sinne verändert, was auch durch Tabellen bewiesen wird. S. Loeb (Berlin).

Physiologie der Atmung.

A. E. Boycott u. J. C. Haldane. *The effects of low atmospheric pressures on respiration.* (Aus dem Lister Institute of Preventive Medicine.) (Journ. of physiol. XXXVII, p. 355.)

R. O. Ward. *Alveolar air in Monte Rosa.* (Ebenda p. 378.)

J. S. Haldane u. E. P. Poulton. *The effects of want of oxygen on respiration.* (Aus dem physiologischen Laboratorium zu Oxford.) (Ebenda p. 390.)

Die Methoden, die in diesen zusammengehörigen drei Arbeiten hauptsächlich zur Anwendung kamen, sind: Die Bestimmung der alveolaren Tension nach Haldane und Priestley, die Hämoglobinbestimmung nach Gowers und die (von Martin modifizierte) Blutdruckbestimmung nach Riva-Rocci. Derartige Bestimmungen wurden im Tiefland zum Teil in einer pneumatischen Kammer bei verschiedenem Druck und bei verschiedener Zusammensetzung der Inspirationsluft, ferner während eines einwöchentlichen Aufenthalts auf dem Monte Rosa ausgeführt; als Versuchspersonen dienten vorwiegend die Verff. selbst.

Es zeigte sich zunächst, daß beim Absinken des Luftdruckes bis ungefähr 550 mm Hg die CO_2-Tension in den Lungenalveolen konstant bleibt. Bei länger dauernder Einwirkung (24 Stunden) eines solchen niedrigen Luftdruckes oder auch bei noch niedrigerem Luftdruck tritt Hyperpnoë ein, und die alveoläre CO_2-Tension sinkt. Beim Zurückkehren in normalen Luftdruck hängt es von der Dauer der vorhergegangenen Einwirkung verminderten Druckes ab, wie schnell normale Verhältnisse wiederkehren. Das Sinken der alveolären CO_2-Tension, sowie die Hyperpnoë und die begleitenden, der Bergkrankheit ähnlichen Erscheinungen können durch Einatmung von Sauerstoff verhindert werden. Alle diese Erscheinungen sind Folgen des Absinkens der Sauerstofftension. Der Organismus reguliert die Atmung zunächst so, daß die Kohlendioxydtension in den Lungenalveolen konstant bleibt; bei vermindertem Partiardruck des Sauerstoffes in der Inspirationsluft führt diese Regulierung zum Sinken der alveolären Sauerstofftension. Daraus ergibt sich ungenügende O_2-Versorgung der Gewebe, weiterhin unvollständige Oxydationen und Bildung saurer Stoffwechselprodukte (Milchsäure), die ihrerseits die Hyperpnoë und durch diese das Sinken der CO_2-Tension hervorrufen.

Temperaturänderungen beeinflussen die alveoläre CO_2-Tension in geringem Grade. Reach (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

M. C. Winternitz. *The catalytic activity of the blood in relation to (1) the functional sufficiency of the kidney; (2) peritonitis.* (From the pathological Laboratory of the Johns Hopkins University.) (Journ. of exper. med., XI, 1, p. 200.)

Die hemmende Wirkung, welche Harn auf Katalase ausübt, ist durch die Reaktion bedingt. Für jedes einzelne Kaninchen bleibt die katalytische Kraft des Blutes konstant, ist aber für verschiedene Tiere verschieden. Nach Unterbindung der Harnleiter wird sie vermindert. Bei doppelter Nephrektomie folgt dieselbe Verminderung; bei einseitiger Nephrektomie ist die Wirkung manchmal vorübergehend. Bleibt die Verminderung aber bestehen, so stirbt das Tier. Leitet man den Harn in die Bauchhöhle, ohne die Nierenfunktion zu stören, so wird die katalytische Kraft nicht vermindert, sondern infolge von Peritonitis erhöht. Bei Nephritis ist die Kraft vermindert, auch bei Urämie ganz beträchtlich. Im Gegensatz zum normalen Kaninchen schwankt die katalytische Kraft des Blutes von nephritischen Kaninchen sehr. Alsberg (Washington.)

E. Zunz. *L'empoisonnement de coeur protégé et non protègé.* (Bull. de la Soc. Royale des sciences méd. et natur. de Bruxelles 1908, Nr. 6.)

Die Wirkung einer Reihe von Giften, die untersucht wurden, ist eklatanter, wenn das isolierte Frosch- oder Schildkrötenherz durch längeren Aufenthalt in Ringerscher Lösung erschöpft ist, als wenn es mit Blut durchströmt ist. Ist das Herz bei Durchströmung mit Ringerscher oder Albanesescher Lösung noch in guter Aktion, so ist die Giftwirkung nicht intensiver als bei dem mit Blut durchströmten Herzen. L. Borchardt (Königsberg).

v. Frey. *Weitere Beobachtungen an den Schlagadern des Rindes.* (Sitzungsber. d. physikal.-med. Ges. zu Würzburg 1908.)

Verf. Schüler Meyer hat an aufgeschnittenen, 8 mm breiten Ringen aus bestimmten Arterien des Rindes die Wirkung verschiedener gefäßerschlaffender Stoffe geprüft, die sich am besten beobachten ließ, wenn vorher der Gefäßstreifen durch Adrenalin in den verkürzten Zustand versetzt worden war. Gefäßerweiternd wirkten Atropin, noch stärker Stovain, Eukain, Andolin. Setzt man gleichzeitig Adrenalin und gefäßerweiternde Substanzen in entsprechender Konzentration zu, so tritt stets anfangs eine Verkürzung ein, die sich rasch wieder ausgleicht. Es scheint danach, daß das Adrenalin rascher in die Gewebe eindringt als Stovain und Eukain. Läßt man nun im Stadium der Wiederverlängerung des Streifens die Giftlösung fort und ersetzt sie durch Ringer-Lösung, so wird die Verlängerung des Streifens unterbrochen und es setzt neuerdings eine Verkürzung ein, die recht ansehnlich sein kann; durch neuerlichen Wechsel kann man eine abermalige Verkürzung des Streifens

erzielen. Als Grund dieses eigentlichen Verhaltens nimmt Verf. an, daß nur die Größe des Konzentrationsgefälles des Adrenalins, nicht dessen Richtung für den Erfolg entscheidend ist.

L. Borchardt (Königsberg).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. S. London und **M. A. Werzilowa.** *Zur Frage über die Spaltung der Fette im Magendarmkanal des Hundes.* (XXIII. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVI, p. 545.)

Die Verff. untersuchten die Spaltung emulgierten Fettes am Polyfistelhund und fanden im Magen eine Spaltung zu 32% in 6 Stunden, die zum Teil auf die Lipase des Magens, zum Teil auf das zurückfließende Duodenalsekret zu beziehen ist. Im Dünndarm kann die Spaltung nahezu vollständig werden (95%). Im Dickdarm beträgt der Spaltungsgrad höchstens 69%.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

M. Piettre. *Sur l'acide glycocholique.* (Compt. rend. CXLVII 18, p. 810.)

Zur Herstellung von reiner Glykocholsäure empfiehlt Verf. ein Verfahren, das im wesentlichen in folgendem besteht. Schweinegalle wird erhitzt und nach dem Erkalten filtriert. Zusatz von Natronlauge bis zum Auftreten einer bleibenden Trübung. Es scheidet sich Natrium-Glykocholat in kristallinischer Form ab. Wiederholtes Umkristallisieren aus warmem Wasser.

Die Elementaranalysen gaben gut stimmende Resultate. Die Giftigkeit des Natriumsalzes gegenüber verschiedenen Tierspezies wurde untersucht.

Reach (Wien).

W. Gawinski. *Quantitative Untersuchungen über die Ausscheidung von Proteinsäuren im Harn von gesunden Menschen, sowie in einigen Krankheitsfällen.* (Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität Lemberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie LVIII, 5, S. 454.)

Die vom Verf. angegebene quantitative Bestimmung der Proteinsäuren im Urin gründet sich auf die Unlöslichkeit der Baryumverbindungen in absolutem Alkohol; Einzelheiten sind im Original einzusehen.

Nach dieser Methode wurden 8 normale Urine untersucht, 6 nach gemischter Kost, 1 nach ausschließlicher Fleischkost, 1 nach Milchkost. Der Proteinsäurestickstoff betrug bei gemischter Kost 4·5 bis 6·8% des Gesamtstickstoffes, bei Fleischkost ebensoviel. Bei Milchkost betrug er nur etwa die Hälfte wie bei gemischter Kost. In 6 Fällen von Typhus war die Ausscheidung der Proteinsäuren bedeutend gesteigert (bis zu 14·69% des Gesamtstickstoffes). Im ikterischen Harn betrug sie 8·65% des Gesamt-N. Es besteht ein Parallelismus in der Ausscheidung der Proteinsäuren und des neu-

tralen Schwefels; dieses Verhältnis ist aber nicht konstant. Nach Milchkost war es fast doppelt so groß als nach gemischter Kost.

L. Borchardt (Königsberg).

C. Th. Mörner. *Über Dicalciumphosphat als Sediment im Harn.* (Zeitschr. f. physiol. Chemie LVIIII, 5, S. 440.)

Dicalciumphosphat tritt spontan äußerst selten als Sediment im Harn auf; es bildet dann farblose rhombische Tafeln oder Rosetten. Vorbedingung für sein Auftreten ist amphotere oder ganz schwach saure Harnreaktion, genügender Kalkgehalt, Kochsalzarmut. Da Harn von diesen Eigenschaften sehr rasch der ammoniakalischen Gärung verfällt, bei der sich aus dem Dicalciumphosphat amorphes Tricalciumphosphat bildet, so läßt sich das Sediment in dieser Form für Demonstrationszwecke nicht konservieren. Verf. empfiehlt zu 100 cm^3 frischem, saurem Harn 3 cm^3 Anilin und 20 cm^3 90%igen Alkohol zu setzen und in offenen flachen Schalen mindestens 24 Stunden stehen zu lassen. Anilin verhindert die weitere Zersetzung und gibt dem Harn die notwendige amphotere oder schwach saure Reaktion, Alkohol begünstigt das Ausfallen der Dicalciumphosphatkristalle. In der Mehrzahl der Fälle gelingt es auf diese Weise, die charakteristischen Kristalle zu erhalten, die sich lange konservieren lassen.

L. Borchardt (Königsberg).

G. L. Wolf and **E. Osterberg.** *The determination of urea in the urine.* (From the Dep't of Chemistry, Cornell University Medical School.) (The Journ. of the Amer. Chem. Soc. XXXI, 3, p. 421.)

Die von Benedikt und Gephart empfohlene Methode zur Harnstoffbestimmung im Harn ist unzulässig, da beim Erhitzen im Autoklav auch Harnsäure und Kreatinin NH_3 liefern. Bei der Folinschen Methode wird die Dissoziation der Salzsäure auf ein Minimum herabgesetzt, so daß nur der Harnstoff angegriffen wird.

Bunzel (Chicago).

O. Folin. *The determination of total sulphur in urine.* (From the Laboratory of Biol. Chem. of Harvard University, Boston, Mass.) (The Journ. of the Amer. Chem. Soc. XXXI, 2, p. 284.)

Polemik gegen Gill und Grindley. Die Zahlen, die Grill und Grindley bei der Schwefelbestimmung im Harn erhielten (Oxydation mit Salpetersäure) und die höher als die mit der Folinsche Methode (Na_2O_2) erhaltenen ausfielen, beruhen wahrscheinlich auf Fehlerquellen. Dies geht aus der Konstanz der Folinschen Resultate sowie aus der schon von Hammarsten angedeuteten Gefahr des Schwefelwasserstoffverlustes bei Anwendungen von HNO_3 hervor.

Bunzel (Chicago).

H. Chr. Geelmuyden. *Über den Azetonkörpergehalt der Organe an Coma diabeticum Verstorbener nebst Beiträgen zur Theorie des Azetonstoffwechsels.* (II. Mitt.) (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Christiania.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie LVIII, 4, S. 255.)

Verf. hat seine Untersuchungen über den Gehalt der Organe an Coma diabeticum Verstorbener an Azeton fortgeführt und in 6 neuen Fällen auch den Gehalt der Organe an Oxybuttersäure

bestimmt. In Übereinstimmung mit den älteren Versuchen zeigte sich, daß der Gehalt der Organe sowohl an Azeton als an Oxybuttersäure in den Diabetikerleichen über die Norm stark erhöht ist. Der Harn enthält die größten Mengen von beiden Substanzen. Von den Organen enthält die Leber am meisten Oxybuttersäure und am wenigsten Azeton, auffallend viel weniger als die übrigen Organe. Die Niere enthält weniger Oxybuttersäure als die Leber, mehr als die übrigen Organe. Dann folgt der Reihe nach das Blut und die Muskulatur.

Hinsichtlich der Bildung der Azetonkörper gibt Verf. — in Berücksichtigung der neueren Literatur — zu, daß neben dem Fett auch das Eiweiß, beziehungsweise gewisse Spaltungsprozesse desselben als Quellen der Azetonkörperbildung zu betrachten sind. Die Hauptrolle für die Azetonkörperbildung komme aber dem Fett zu. Bildungsstätte ist jedenfalls — vielleicht aber nicht ganz ausschließlich — die Leber. Ohne bindende Beweise anzuführen, deutet er die Tatsache, daß Azetonkörper vermehrt auftreten, wenn weniger Kohlehydrate als in der Norm im Organismus verbrannt werden, mit dem Satze: „Azetonkörper entstehen, wenn die Glykogenbildung in der Leber stark eingeschränkt ist." Der Beweis für die Richtigkeit dieses Satzes wird noch zu erbringen sein.

L. Borchardt (Königsberg).

W. S. Halsted. *Auto- and isotransplantation in dogs, of the parathyroid glandules.* (Journ. of exper. med. XI, 1, p. 175.)

Autotransplantation bei Tieren, denen mehr als die Hälfte des Parathyroideagewebes fehlte, war in 61% erfolgreich. Ort der Verpflanzung: in die Thyreoidea oder hinter dem Musculus rectus abdominis. Ist kein Mangel an Parathyroidea vorhanden, so ist die Verpflanzung erfolglos. Isotransplantation war ausnahmslos erfolglos. Parathyroidealgewebe, welche das Tier nicht absolut benötigt, lebt nicht weiter. Parathyroidealgewebe ist für das Leben des Hundes absolut nötig.

Alsberg (Washington).

W. G. Mac Callum and C. Voegtlin. *On the relation of tetany to the parathyroid glands and to calcium metabolism.* (From the Hunterian Laboratory and the Medical Clinic of John Hopkins University, Baltimore.) (Journ. of exper. med. XI, 1, p. 118.)

Die Zahl und Verteilung der Glandulae parathyroideae ist variabel. Auf totale Exstirpation folgt immer Tetanie, selbst bei Herbivoren. Diese Folgen kann man aber durch Einverleibung von Extrakt dieser Drüsen, selbst fremdartiger Tiere, verhüten. Der wirksame Stoff ist mit einem Nukleoproteid vergesellschaftet und kann mit diesem von den anderen Eiweißstoffen getrennt werden. Seine Wirkung gegen die Tetanie tritt einige Stunden nach der Einspritzung auf und dauert mehrere Tage. Die Parathyroidea enthält keine nennenswerte Mengen Jod und ihr Auszug enthält keine Jodverbindungen. Bei Tetanie scheint eine Alteration der Körperflüssigkeiten zu bestehen, welche normalerweise durch die Parathyroidea verhindert wird; denn man kann durch Aderlaß und Einspritzung von Salzlösung die Symptome beseitigen. Ein Giftstoff konnte nicht nachgewiesen

werden, doch ist ein solcher wahrscheinlich, und zwar von sauerer Natur, da Stoffwechselversuche bewiesen, daß die Kalkausscheidung, N-, NH_3-Ausscheidung und das $N : NH_3$-Verhältnis im Harn, sowie der NH_3-Gehalt des Blutes erhöht ist. Es handelt sich aber nicht um eine einfache Azidose, da Einspritzung von Na- oder K-Salzen ohne Erfolg ist. Nur Ca- und Mg-Salze heben prompt die Symptome auf; bei letzterem wird allerdings die Heilwirkung durch die Giftigkeit des Salzes verdeckt. Verf. glauben daher, daß die Tetanie durch Übererregbarkeit der Nervenzellen bedingt ist, und zwar infolge von Ca-Verlust. Dementsprechend fanden sie auch den Ca-Gehalt der Gewebe, besonders des Blutes und Hirns, beträchtlich vermindert.

Alsberg (Boston).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

E. Haas. *Über die Beziehungen zwischen der stündlichen Stickstoffausscheidung und der Darmresorption in ihrer Abhängigkeit von Ruhe, Arbeit und Diurese.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Bern, IX. Mitteilung der Beiträge zur Physiologie der Drüsen von Leon Asher.) (Biochem. Zeitschr. XII, S. 203.)

Verf. bestimmte in stündlichen Perioden während 8 Stunden nach einmaliger, ausreichender Nahrungszufuhr (Milch, Brot, Käse) die Harnmenge und deren N-Gehalt: und zwar bei möglichster Muskelruhe, bei dauernder Arbeit (8stündiger Marsch, Skitour), endlich bei zeitlicher Diurese durch Teegenuß. Die Kurve der N-Ausscheidung sieht meist der der Harnausscheidung sehr ähnlich; es erscheinen bei Ruhe und Muskelarbeit 2 bis 3 Maxima (2, 5, 7 Stunden). Die erste Erhebung führt Verf. auf Ausschwemmung N-haltiger Abbauprodukte aus den Geweben zurück, die zweite auf die zu dieser Zeit intensivsten Resorptionsvorgänge im Darm. Auch beim nicht hungernden Menschen mit starker künstlicher Diurese verlaufen N- und H_2O-Ausscheidung im Harn nahezu gleich. Dieses Anwachsen der N-Ausscheidung mit der H_2O Ausscheidung wird auf Ausschwemmung N-haltiger Abbauprodukte des Eiweißes zurückgeführt.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

Physiologie der Sinne.

G. Fritsch. *Über Bau und Bedeutung der Area centralis des Menschen.* (Herausgegeben mit Unterstützung der königl. Akademie der Wissenschaften.) (Berlin, Georg Reimer, 1908.)

Angeregt durch andere Vergleichungen menschlicher Rassenmerkmale sucht der Verf. auf Grund eines über 14jährigen Studiums — unter Nachprüfung der bisher geltenden wissenschaftlichen Anschauungen über Anatomie und Physiologie der Netzhaut — die Frage zu beantworten, ob sich auch im Bau der Retina Unterschiede nachweisen lassen, welche den Rassen eigentümlich sind und die

behauptete höhere Leistungsfähigkeit des Auges bei verschiedenen Völkern erklären. Die Unterlagen zur Bearbeitung dieses so außerordentlich schwierigen und delikaten, vom Verf. selbst als spröde und widerspenstig bezeichneten Gegenstandes konnte sich Verf. dank der Unterstützung der königl. Akademie der Wissenschaften auf einer Weltstudienreise verschaffen, von der er 1905 zurückkehrte.

Der erste Teil des umfangreichen Werkes enthält die anatomisch-histologischen Vergleichungen.

Die Erlangung des histologisch zu untersuchenden Materiales machte besonders mit Rücksicht auf die bezüglichen strengen gesetzlichen Vorschriften mancher Länder eminente Schwierigkeiten, zumal der Verf. im Interesse einer tadellosen Fixierung und einwandfreien Beschaffenheit der Retina Wert darauf legte, die Augen möglichst frisch, d. h. innerhalb 1 Stunde nach dem Tode zur Konservierung herauszunehmen. Immerhin gelang es dem Verf., sich in den Besitz von zirka 400 Augen der verschiedensten Volksstämme zu bringen; leider fehlen allerdings die Augen von Eingeborenen Amerikas und Australiens.

Bei der ausführlichen Besprechung der histologischen Technik unterzieht Verf. die verschiedenen Retina-Konservierungsmethoden einer eingehenden Kritik; er gibt den Vorzug der von Benda zur Fixierung der Netzhaut empfohlenen Behandlung mit 10% Salpetersäure und nachfolgender Müllerscher Lösung.

Um wertvolles Material nicht zu verlieren, photographierte Verf. vor der histologischen Bearbeitung regelmäßig den Augenhintergrund bei Lupenvergrößerung (Kalklicht, orthochromatische Isolarplatten). Die Vergleichung der hierbei gefundenen Fundusbefunde veranlaßte ihn zur Aufstellung von 7 Typen der Areabildung, je nach Beschaffenheit (Größe, Form, Begrenzung, Umgebung usw.) von Area, Fovea und Foveola[1]).

An der Hand der auf 21 Tafeln wiedergegebenen Abbildungen versucht Verf. die untersuchten Rassen den einzelnen Typen zu unterzuordnen. Die Fundusbilder stammen von den Augen afrikanischer Stämme (Ägypter, Berberiner-Bedanin, Nubier, Sudanesen, Ostafrikaner, Südafrikaner, Hottentotten, Herero), Melanesier (Neu-Guinea und Bismarck-Archipel, Neu-Pommern, Admiralitäts-Insulaner), Süd- und Ostasiaten (Chinesen, Javanen, Japaner, Indier, Birmanen) und Europäer. Obwohl die individuelle Variation den Rassenunterschied häufig bis zur Unkenntlichkeit vermischt, sind doch gewisse Grundzüge in der Ausbildung des Augenhintergrundes bei den verschiedenen Rassen zu erkennen. Die ausgesprochensten Rassenmerkmale zeigt die nigritische Rasse, die weniger ausgedehnte Vermischungen als andere Rassen aufweist, beziehungs-

[1]) Unter „Fovea" versteht Verf. nur das wirkliche Netzhautgrübchen, unter „Area" die nähere Umgebung desselben, die häufig ohne scharfe Grenze, in anderen Fällen durch einen scharfen Rand (limbus) markiert erscheint; „Foveola" wird, wie allgemein üblich, die Rille der Fovea genannt.

weise bei den Bastardierungen durch Pigmentierungen oder Haarbildung leichter kenntlich sind.

Zur Feststellung der mikroskopisch-histologischen Grundlage der verschiedenen Sehschärfe studierte Verf. vor allem Flachschnitte der Area (vgl. auch Fritsch, Vergleichende Untersuchungen menschlicher Augen, Sitzungsber. d. königl. Preuß. Akad. d. Wissensch., XXX, 1900, S. 636). Die histologische Technik ist eingehend geschildert. Weit über 100 vorzügliche Abbildungen von Flachschnitten der Area verschiedenster Rassen stellt Verf. auf 47 Tafeln (Vergr. 250, beziehungsweise 530) nebeneinander. Die Orientierung wird erleichtert durch die Beigabe eines schematischen Durchschnittes der Fovea centralis, in den die gewählten Schnittrichtungen durch Parallellinien eingetragen sind. Auch bei der Beurteilung der mikroskopischen Areabefunde bestand die Hauptschwierigkeit in der Unterscheidung zwischen Rasseneigentümlichkeit und individueller Variation. Es lassen sich aber nach Ansicht des Verf. auf Grund der Verschiedenheit, namentlich in der Gestaltung der Zentralzapfen (feine und grobe) und in der Art ihrer Anordnung (lockere und dichte, gruppenartige, reihenartige usw.) mehrere größere Gruppen zusammenfassen, die man in Beziehung zu Rassenmerkmalen bringen kann.

Um nur einige Beispiele von den zahlreichen Beobachtungen anzuführen, sind nach dem Verf. die als Urbevölkerung geltenden indischen Bihls als Vertreter der Gruppe mit feinen dichtgestellten Zentralzapfen anzusehen. An Feinheit konkurrieren die Augen der Hottentotten. Bei den Ägyptern fand Verf. als besonderen Typus Foveae mit Zentralzapfen, die eine auffallend grobe Gestaltung zeigten und deren periphere Zonen in radiäre und orthogonale Reihen angeordnet sind. Die ungünstigste der natürlichen Veranlagung zeigt das Auge des Baimugs (Neu-Pommern) mit außergewöhnlich groben und regellos angeordneten Zentralzapfen.

Der zweite Teil des Werkes beschäftigt sich mit physiologischen Vergleichungen.

Zur Bestimmung der Sehschärfe der einzelnen Rassen, beziehungsweise Völkerschaften bediente sich Verf. der Pflügerschen Optotypen. Er legte besonderen Wert darauf, die Untersuchungen bei möglichst gleichmäßiger Beleuchtung (freiem Himmelslicht) vorzunehmen. Alte Leute, Kinder und pathologisch veränderte Augen schloß er aus, da er die Durchschnittssehschärfe nur des gesunden, voll und typisch entwickelten Sehorganes bestimmen wollte.

Es muß erwähnt werden, daß eine regelmäßige Feststellung und eventuelle Korrektion der Refraktion bei den Visusprüfungen nicht durchführbar war. Die Untersuchungen wurden hauptsächlich an den Völkerschaften Asiens vorgenommen; über Europäer, amerikanische und australische Eingeborene liegen eigene Sehprüfungen nur in geringerer Zahl vor, über Afrikaner fehlen sie vollständig; Verf. bedauert dies um so mehr, als der Atlas gerade über afrikanische Augen eine große Reihe histologischer Befunde enthält.

Besonders vorzügliche Sehleistung zeigten die Javanen; 1 Javane erreichte die 6fache Sehschärfe.

Die verschiedenen Rassen ordnet Verf. quoad Sehtüchtigkeit etwa in nachstehender Reihenfolge: Indisch-chinesische Volksstämme (Javanen), mongolische Rassen (Chinesen, Kalmücken), Australier, amerikanische Indianer, nigritische Völker Afrikas, nigritische Stämme des Archipels und Neu-Guineas, Europäer, Baimugs (Neu-Pommern). Nach dem Bau der Area centralis haben die Anwartschaft auf beste Sehschärfe die Hottentotten und Buschmänner, über welche Sehschärfenbestimmungen jedoch nicht vorliegen.

Der Gesamtdurchschnitt des Visus der von Verf. untersuchten Völkerschaften betrug 2·0, für europäische Augen möchte Verf. als Normalzahl nur 1·5 ansetzen. „Die durchschnittliche Veranlagung des Sehvermögens der europäischen Rassen ist tatsächlich geringer als diejenige anderer Rassen, welche durchaus nicht ausschließlich Naturvölker zu sein brauchen. Die histologische Vergleichung des Baues der Area centralis gibt dieser Behauptung eine feste, unerschütterliche Unterlage." Die ungleiche, wechselvolle Veranlagung der europäischen Augen führt Verf. auf den gewohnheitsmäßigen Mißbrauch und die Vererbung der dadurch erzeugten Schädigung zurück, die so weit gehen kann, „daß die Netzhaut, ohne wirklich krank zu sein, bei der mikroskopischen Untersuchung einen fast krankhaften Eindruck hervorruft".

Verf. schließt hieran die dringende Aufforderung, strenger als bisher bei unserer Bevölkerung auf die Hygiene des Auges zu achten.

Am Schluß resümiert Verf. die histologischen Ergebnisse seiner Untersuchungen in einer Reihe von Leitsätzen etwa folgenden Inhaltes: Die Zapfen der menschlichen Retina sind von zylindrischem Bau, nicht nur in der Peripherie, wo sie von den Stäbchen eingefaßt sind, vermutlich bei der Mehrzahl der Menschen auch im Zentrum der Fovea. Kantige Formen entstehen durch gegenseitige Abplattung, beziehungsweise Anlagerung. Regelmäßig 6kantige Zylinderformen kommen nur in beschränkter Ausdehnung vor, und zwar in den peripherischen Zonen der Fovea. Im Foveazentrum nehmen die Zapfen nur dann kantige Form (4- oder unregelmäßig 5kantig) an, wenn sie so dicht stehen, daß sie eine gegenseitige Pressung ausüben.

Meist sind sie aber im Zentrum locker gestellt, so daß sie ihre zylindrische Gestalt behalten. Ihre Anordnung ist in der Mitte der Fovea häufig ganz regellos, in anderen Fällen zeigen sie Neigung zu Gruppierung. Nach außen geht die Anordnung zu zuweilen sehr locker gestellten Reihen über. In der Peripherie der Fovea haben die Zapfen meist den etwa doppelten Durchmesser der zentralen und gelangen zu dichter Anlagerung. Die lockere Anordnung der Zentralzapfen ist nicht auf den Präparationseinfluß zurückzuführen; sie ist auch durch frische Untersuchungen an Menschen- und Affenaugen bestätigt worden. Die lockergestellten Foveazapfen (Scheinheiten) zeigen gröberen Bau und stärkeren

Durchmesser als die dichtgestellten. Durch diese Unterschiede erklärt sich die große individuelle Variation in der Sehschärfe. Wie weit die Unterschiede als Rassenmerkmale betrachtet werden können, ist noch eine offene Frage.

Bei der Untersuchung eines albinotischen Augenpaares (Herero) konnte eine Foveabildung nicht nachgewiesen werden. Die unvollkommene Areabildung erinnerte an die des Schweines. Die Stäbchen der Albinoretina waren auffallend zahlreich und kräftig.

Die unvollkommene Ausfüllung der Foveola mit Zapfen ist der Ausdruck eines verfrühten Stillstandes der Sehzellenvermehrung beim Embryo. Die Elemente rücken durch das spätere Wachstum des Bulbus auseinander. Die Schichten der Netzhaut, einschließlich der innersten sind in der Anlage auch im Gebiete der Fovea sämtlich vorhanden, nur sind ihre Bestandteile sehr stark rarifiziert. Die Foveola ist also histogenetisch tatsächlich eine physiologische Narbe. Langenhan (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

O. Polimanti. *Contribution à la physiologie du rhinencèphale.* (Journ. de physiol. X, p. 4, 633.)

Zum besseren Verständnis seiner Arbeit schickt der Verf. eine anatomische Beschreibung des Riechhirnes des Hundes sowie seiner Verbindungen voraus. Dann folgt eine Mitteilung der Resultate, welche Autoren vor ihm bei ihren Versuchen an verschiedenen Tieren erhalten haben. Hier finden sich die widersprechendsten Ansichten, die sich nur durch die mangelhafte Versuchsanordnung erklären lassen. Einmal ist es die septische Operation, dann auch das Reizen mit leichtflüchtigen Substanzen (die ja auf den Trigeminus wirken), welche die Ergebnisse trüben. Verf. trepaniert das Os temporale und schneidet nach Durchtrennung der Dura mater verschiedene Gehirnteile heraus. Von seinen 20 Versuchen beschreibt er 8 kurz, gibt auch jedesmal den Sektionsbefund an.

Aus allen geht deutlich hervor, daß die partielle oder totale Abtragung des Riechhirnes nur zu einem zeitweiligen Verlust des Riechvermögens auf der betreffenden Seite führt. Mit der Zeit, längstens nach einem Monat, erlangen die Tiere wieder ihre Fähigkeit zu riechen zurück. Dabei kommt es auf die Größe des Eingriffes nicht an. Das steht in Einklang mit den Ergebnissen, die nach Durchtrennung des N. olfactorius gefunden wurden. Es deckt sich auch mit der modernen Anschauung über die Morphologie der Riechschleimhaut, daß nämlich die Riechzellen nichts anderes als periphere Ganglienzellen sind, die Zentren erster Ordnung der Riechwege. S. Loeb (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

Skutul. *Über Durchströmung und Registration der Kontraktionen der isolierten Gebärmutter.* (Arch. f. [An. u.] Physiol.)

An der Hand einer chronologischen Übersicht der bisherigen, wenig zahlreichen Versuche werden die Fehlerquellen nachgewiesen, die übereinstimmende Resultate verhindert haben.

Das Organ muß isoliert werden, um jede Verbindung mit dem Zentralnervensystem aufzuheben, die immer noch trotz Durchschneidung oder Zerstörung des Rückenmarkes bestehen kann. Der Zustand des Organes aber ändert sich nun entweder durch rasches Austrocknen oder durch den dauernden Reiz, den die erwärmte physiologische Lösung, in der das Organ suspendiert werden konnte, ausübte. Zu genauen Resultaten konnte man vor Anwendung der graphischen Methode überhaupt nicht gelangen, mit ihr gelang es wenigstens (Fronnell), die Druckänderungen im Innern allerdings mehr der Vagina und des Corpus uteri als der eigentlichen Uterushörner aufzuzeichnen. Trotz allem aber befand sich das Organ dabei in einem Zustande, der zu wenig dem der normalen Existenz entsprach.

Ganz verfehlt ist es (Franz), Teile der glatten Uterusmuskulatur mit ihren peristaltischen Bewegungen wie quergestreifte Muskelfasern zu behandeln und zu untersuchen.

Diese Fehlerquellen werden durch eine Versuchsanordnung vermieden, bei der das Organ isoliert, aber in situ belassen und in der Wärmekammer beobachtet wird. Die Blutzufuhr wird durch ein Durchströmen mit Lockescher Flüssigkeit und Sauerstoff ersetzt, indem je eine Kanüle in die Aortenteilungsstelle und in die Vena cava inferior eingeführt wird und die übrigen Blutgefäße unterbunden werden.

Die Kontraktionen werden durch einen Schreibhebel übertragen, der um Reizungen tunlichst zu vermeiden, im peritonealen Überzug festgemacht wird. Besondere Sorgfalt muß auf eine konstante Erhaltung der Temperatur gerichtet werden.

Durch diese Anordnung wird, soweit dies überhaupt möglich, ein normaler Zustand des Organes erreicht; die Untersuchung der Einwirkungen pharmakologischer Agentien kann auf demselben Durchströmungswege von statten gehen, nur direktes Arbeiten am Präparat wird vermieden und gleichzeitig können die Gefäße und die Wechselwirkungen ihrer Zusammenziehung und denen der Gebärmutter in den Kreis der Untersuchung gezogen werden. Jeder Teil des Organes ist nach Längs- und Querkontraktion gesondert zu untersuchen, ohne daß der Zusammenhang des gesamten Geschlechtstraktus gestört wird.

Die Resultate seiner nach dieser Methode vorgenommenen Versuche wird der Verf. später mitteilen.

W. Frankfurther (Berlin).

A. P. Mathews. *The influence of some aminoacids on the development of echinoderms.* (The Biol. Bull. XVI, 2, p. 44.)

Verf. untersucht die Wirkung einiger Stoffwechselprodukte auf entwickelnde Seeigeleier. Seewasser, gesättigt mit Cystin, fördert die Entwicklung in allen Fällen; Tyrosin wirkt hemmend, während Leucin in konzentrierten Lösungen sehr giftig ist, in verdünnten Lösungen die Entwicklung der Eier hemmt, ohne sie zu töten. Keines der auf die letzte Weise behandelten Eier entwickelte sich weiter als zu dem Blastulastadium. Wenn solche Eier aus der Leucinlösung in frisches Seewasser übertragen werden, entwickeln sich mannigfaltige Formen von abnormalen Embryonen. Bunzel (Chicago).

Mitteilung.

Im internationalen physiologischen Laboratorium auf dem Col d'Olen (2900 m) sind im Sommer 1909 zwei Plätze für österreichische Forscher zu vergeben. Gesuche um Verleihung eines Platzes sind an das österreichische Ministerium für Kultus und Unterricht zu richten. Auskünfte erteilen Prof. Dr. Angelo Mosso und Privatdozent Dr. Aggazzotti in Turin sowie der Gefertigte.

Wien, 11. Mai 1909. Professor Durig.

Tagesordnung für die dritte Tagung der Deutschen Physiologischen Gesellschaft. Würzburg, 2. und 3. Juni 1909.

Dienstag, 1. Juni: Abends zwanglose Zusammenkunft und Vorbesprechung im Bahnhofhotel von 8 Uhr ab.

Mittwoch, 2. Juni: Vormittags 8 Uhr 30 Min. Sitzung des Vorstandes; vormittags 9 Uhr 30 Min. 1. Geschäftliches; Verworn, Bericht über die Arbeiten des Deutschen Ausschusses für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht. — v. Grützner, Besprechung der Prüfungsordnung für Ärzte für das Deutsche Reich vom 28. Mai 1901 und etwaiger Änderungsvorschläge derselben. 2 Vorträge; nachmittags 3 Uhr Demonstrationen; abends 8 Uhr gemeinschaftliches Abendbrot im Bahnhofhotel. Hierzu sind die Teilnehmer und Teilnehmerinnen der Tagung von seiten der Physiologen Würzburgs freundlichst eingeladen.

Donnerstag, 3. Juni: Vormittags 9 Uhr Vorträge; nachmittags 3 Uhr Vorträge; nachmittags 6 Uhr 35 Min. Fahrt nach Veitshöchheim (7 km).

Angemeldete Vorträge.

Asher: Über die Funktion der Milz. — Boruttau: 1. Über blutdruckerniedrigende Verunreinigungen blutdrucksteigernder Substanzen. 2. Über Autointoxikation. — Deetjen: Über Blutplättchen und Blutgerinnung. — v. Frey: Zur Bestimmung der Simultanschwelle des Drucksinns. — R. F. Fuchs: 1. Physiologische Studien im Hochgebirge. 2. Die elektrischen Erscheinungen am glatten Muskel. 3. Zur Physiologie der Pigmentzellen. — W. Heubner: Die Undurchlässigkeit der Froschhaut für Adrenalin. — Höber: Über intravitale Färbung. — F. B. Hofmann: Über die Beziehungen der Muskelstarre zur Eiweißgerinnung und zur chemischen Reizung. — G. Hotz: Zur Physiologie der Darmbewegung. — Jensen: 1. Die Bindung des Wassers im Muskel, durch Gefrierenlassen untersucht. 2. Der Gefriertod der Muskeln. — Laqueur: Über die Wirkung von Gasen auf die Autolyse. — Mangold und Felldin: Über den Einfluß verschiedenartiger Fütterung auf die Bewegung des Hühnermagens. — Noll: Der

Fettgehalt der Dünndarmschleimhaut während der Fettresorption. — H. Piper: Über das elektrische Verhalten der Muskeln. — Trendelenburg und Cohn: Zur Physiologie des Vorhofkammerbündels des Säugetierherzens (mit Projektionen). — Verworn: Die einfachsten Reflexwege im Rückenmark. — Weinland: Beobachtungen an Calliphora. (Nach Ziffer 3 der Satzungen darf die Dauer der Mitteilungen 15 Minuten nicht überschreiten.)

Angemeldete Demonstrationen.

Asher: Demonstration der Unabhängigkeit der Gefäßdilatation von Stoffwechselprodukten. — Basler: Apparat zur Untersuchung der Wahrnehmbarkeit kleinster Bewegungen im Vergleich zur Sehschärfe. — Boruttau: Demonstrationen zu seinen Vorträgen. — Bürker: Ein einfaches Vergleichsspektroskop. — Schenck: Demonstration einiger Apparate. — Tigerstedt: Methode zur Eichung des Blutstromes in der Aorta ascendens. — O. Weiss: Das Phonoskop.

INHALT. Originalmitteilungen. *W. Sternberg.* Der Hunger 105. — *Derselbe.* Dasselbe 111. — **Allgemeine Physiologie.** *Lipschütz.* Oxydationsprodukte des Cholesterins 116. — *Mayeda.* Amyloidprotein 117. — *Derselbe.* Chondromucoid 117. — *Skraup.* Hydrolyse des Kaseins 117. — *Hanssen.* Amyloide Entartung 118. — *Rosenberger.* Inosit 118. — *Starkenstein.* Dasselbe 118. — *Oswald.* Einführung von Jod in den Benzolring 119. — *Salkowski.* Ferratin 119. — *Noguchi.* Wassermannsche Reaktion 119. — *Yoshimoto.* Autolyse 120. — *Jackson.* Dasselbe 120. — *Mörner.* Percaglobulin 121. — *Lojacono.* Gift der Beroe 121. — *Rothera.* Azetonnachweis 121. — *Salkowski.* Physiologisch-chemische Notizen 121. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Trendelenburg.* Tonus der Skelettmuskulatur 122. — *Wells.* Zenkersche Degeneration der quergestreiften Muskeln 123. — *Lapicque.* Theorie der elektrischen Erregung 123. — **Physiologie der Atmung.** *Boycott* und *Haldane.* Atmung bei vermindertem Luftdruck 124. — *Ward.* Alveolartension bei vermindertem Luftdruck 124. — *Haldane* und *Poulton.* Sauerstoffmangel und Atmung 124. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Winternitz.* Katalytische Kraft des Blutes 125. — *Zunz.* Vergiftung des gespeisten und nicht gespeisten Herzen 125. — *v. Frey.* Arterien des Rindes 125. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *London* und *Werzilowa.* Fettspaltung im Magendarmkanal des Hundes 126. — *Piettre.* Glykocholsäure 126. — *Gawinski.* Ausscheidung von Proteinsäuren im Harn 126. — *Mörner.* Dicalciumphosphat als Harnsediment 127. — *Wolf* und *Osterberg.* Harnstoffbestimmung 127. — *Folin.* Schwefelbestimmung im Harn 127. — *Geelmuyden.* Azetonkörpergehalt der Organe beim Coma diabeticum 127. — *Halsted.* Transplantation von Epithelkörperchen 128. — *Mac Callum* und *Voegtlin.* Beziehungen der Tetanie zu den Epithelkörperchen und dem Calciumstoffwechsel 128. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Haas.* Stickstoffausscheidung und Darmresorption bei Ruhe, Arbeit und Diurese 129. — **Physiologie der Sinne.** *Fritsch.* Area centralis des Menschen 129. — **Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.** *Polimanti.* Riechhirn des Hundes 133. — **Zeugung und Entwicklung.** *Skutul.* Kontraktionen des isolierten Uterus 134. — *Mathews.* Einfluß der Aminosäuren auf die Entwicklung der Seeigeleier 135. — **Mitteilung** 135. — **Deutsche Physiologische Gesellschaft** 135.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fr mme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 29. Mai 1909. Bd. XXIII. Nr. 5

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Professor Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem Institut für experimentelle Pharmakologie der Universität Lemberg.)

Über eine neue blutdrucksteigernde Substanz des Organismus, auf Grund von Untersuchungen von Extrakten der Glandula Thymus, Speicheldrüsen, Schilddrüse, des Pankreas und Gehirns.

Von Prof. Dr. L. Popielski.

(Der Redaktion zugegangen am 20. April 1909.)

Bei meinen Untersuchungen über die physiologischen Eigenschaften der Organextrakte habe ich bemerkt, daß in den Fällen, wo der Blutdruck nur wenig und auf kurze Zeit fiel, nachher eine Steigerung des Blutdruckes über die Norm folgte. Diese Erscheinung blieb aus bei Anwendung eines aus den Organen erhaltenen, jedoch möglichst gereinigten Vasodilatins. Die nachfolgende Blutdrucksteigerung ist also nicht dem Vasodilatin eigen, sondern mit dem Vorhandensein einer besonderen Substanz in den Organextrakten verbunden.

Unter gewissen Bedingungen, auf die ich hier nicht näher eingehen werde, wird das Vasodilatin in den Organextrakten zersetzt; die Einführung eines solchen Extraktes ins Blut ruft nur eine ausgeprägte Blutdrucksteigerung hervor.

Das eben war der Fall bei Anwendung eines Thymusextraktes. Dieser Extrakt, mit Wasser und HCl bereitet (Menge in Grammen gleich dem Organgewichte), rief schon in kleinen Quantitäten eine große Blutdrucksteigerung hervor (siehe Fig. I): z. B. von 40 mm Hg bis 106 mm Hg und von 87 bis 89 mm Hg bis 134 bis 176 mm Hg, wobei anfangs eine Beschleunigung (siehe Fig. II) der Herzschläge auftrat und dann in der Periode des gesteigerten Blutdruckes große (siehe Fig. II), langsamere Herzschläge zum Vorschein kamen. In der 90. Sekunde (siehe Fig. II) kehrt die Pulsfrequenz zur Norm zurück, die Pulshöhe beträgt 19 mm anstatt der normalen 15 mm. Der Blutdruck stieg in der 10. bis 15. Sekunde langsam in die

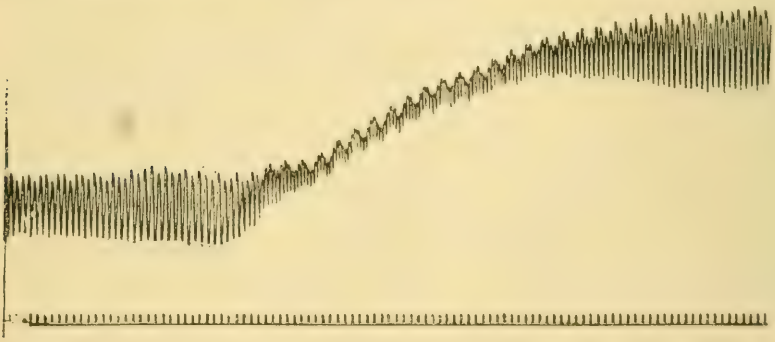


Fig. I.

Höhe, erreichte in der 90. Sekunde das Maximum, welches einige Sekunden andauerte und fiel langsam während der 10. Minute zur Norm. In einem Falle war der Blutdruck noch nach Ablauf von 17 Minuten höher als in der Norm.

Aus dem Charakter der Blutdruckkurve war sofort der Unterschied vom Adrenalin zu ersehen, welches eine prompte kurzdauernde Blutdrucksteigerung hervorruft. Übrigens fiel auch die Probe mit $Fe_2 Cl_6$ negativ aus.

Anorganische Substanzen, die in der Thymus nur in kleiner Menge vorhanden sind, waren nicht die Ursache der beschriebenen Erscheinung, da der veraschte und in Wasser gelöste Extrakt keine Blutdrucksteigerung bewirkte. Es handelte sich also um einen organischen Körper. Aus dem eingedampften Extrakt wird die Substanz vollständig durch Alkohol absol. ausgezogen. In der alkoholischen Lösung wird die Substanz durch alkoholische Sublimatlösung niedergeschlagen.

Neutrales Bleiazetat fällt die Substanz nicht. Auch Phosphor-Wolframsäure fällt den Körper nicht, worin ein Mittel

gegeben ist, ihn vom Vasodilatin zu trennen, welch letzteres mit Phosphor-Wolframsäure einen Niederschlag bildet. Auch Platinchlorid bewirkt in Alkohollösung keine Fällung. Aus dem scharf getrockneten Extrakt läßt sich die Substanz durch wasserfreien Äther nicht ausziehen und ebensowenig wird sie in wässeriger oder alkoholischer Lösung durch Äther, auch nicht bei großem Überschuß (1 : 5 bis 6), niedergeschlagen. Beim Abdampfen und Kochen, wenigstens in alkalischer, neutraler und schwach sauerer Lösung wird die Substanz nicht geschädigt. Die auftauchende Vermutung, ob dieser Körper nicht zu den Purinbasen gehöre, an denen die Thymus doch so reich ist, wurde durch das Verhalten gegen Phosphor-Wolframsäure in negativem Sinne entschieden; ebenso was das Cholin anbelangt. Dieser Körper ist weder Albumose noch ein Pepton.

Als wichtig zur Charakteristik dieses Körpers hat sich der Mechanismus der durch ihn bewirkten Blutdrucksteigerung erwiesen.

Der Blutdruck steigt auch nach Durchschneidung des Rückenmarks unter der Medulla oblongata und nach Durchschneidung der Nervi splanchnici; die Steigerung ist also peripherisch bedingt. Die peripherische Wirkung dieses Körpers ist aber ganz anders als die des Adrenalins.

Wenn wir annehmen, daß der peripherische vasomotorische Apparat aus den Endigungen der vasomotorischen Nerven und den glatten Muskeln besteht, so ist die Frage zu entscheiden, welcher von diesen beiden Teilen durch die Substanz angegriffen wird? Die physiologische Analyse wird bei Anwendung des Vasodilatins bedeutend vereinfacht. Bei gleichzeitiger Einführung von Vasodilatin und der beschriebenen Substanz tritt anfangs nur eine Blutdruckerniedrigung ein. Der Blutdruck steigt nachher aber, wenn die Substanz in etwas größerer Menge eingeführt wird.

Wenn wir den Blutdruck vermittels unserer Substanz steigern, so bewirkt die Einführung von Vasodilatin ein sofortiges Absinken.

Ganz anders verhält sich gegen Vasodilatin das Adrenalin, welches trotz der Anwesenheit der ersteren immer eine Blutdrucksteigerung bewirkt.

Welchen Teil des peripheren vasomotorischen Apparates beeinflußt unsere Substanz?

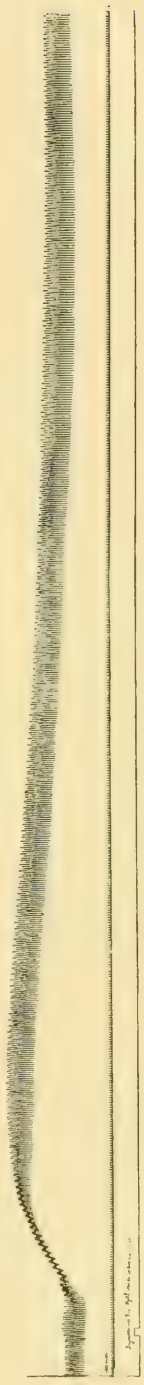


Fig. II.

Ich werde mich bemühen diese Frage zu beantworten, indem ich mich strikte an die Tatsachen und die in der Wissenschaft bestehenden Anschauungen halten werde.

Unzweifelhaft partizipiert auch das Herz an der Blutdrucksteigerung; denn anfangs tritt eine kurzdauernde Beschleunigung der Herzschläge ein und dann bleiben, obwohl die Frequenz der Herzschläge zur Norm zurückkehrt, doch die Pulsschwankungen bedeutend größer.

Was die Bedeutung des Herzens für die Blutdrucksteigerung anbelangt, so sei hier auf meine frühere Arbeit[1]) hingewiesen. Wenn wir vermittels Vasodilatin (auch in Form von Pepton Witte) den Blutdruck herabsetzen, so bewirkt die Reizung des peripheren Endes des Nervi splanchnici keine Blutdrucksteigerung. Dies kann seine Ursache haben in der durch das Vasodilatin bewirkten Lähmung entweder der Endigungen des Nervi splanchnici oder der glatten Blutgefäßmuskeln. Die Lähmung der glatten Muskulatur ist nicht wahrscheinlich, weil gleichzeitig eine starke Darmperistaltik zum Vorschein kommt. Nachherige Adrenalineinführung bewirkt eine sofortige Blutdrucksteigerung. Da wir wissen, daß gelähmte Teile nicht gleich wieder erregt werden können, müssen wir annehmen, daß das Adrenalin auf andere als auf die durch Pepton Witte gelähmten Teile einwirken muß. Daraus ist der Schluß zu ziehen, daß das Adrenalin die weiter nach der Peripherie gelegenen Teile, also die glatten Muskeln, angreift, während Pepton Witte die Endigungen der Nervi splanchnici beeinflußt. Da unsere oben beschriebene Substanz in Anwesenheit von Vasodilation keine Blutdrucksteigerung hervorruft, kann der Schluß gezogen werden, daß diese Substanz dieselben Teile wie das Vasodilation beeinflußt.

Wir stehen dabei[2]) strikte auf dem Standpunkte, daß der periphere vasomotorische Apparat nur aus zwei Teilen besteht.

Eine Substanz von ähnlichen chemischen und physiologischen Eigenschaften habe ich außer in der Thymus auch im Gehirne und Pankreas gefunden. Extrakte aus der Glandula thyreoidea und den Speicheldrüsen haben zur Zeit, als das in ihnen enthaltene Vasodilatin im Zerfall begriffen war, auch eine Blutdrucksteigerung her-

[1]) Über die Wirkung des Chlorbaryums usw. Schmiedebergs Festschrift, Bd. LVI, S. 437.

[2]) Dieser Schluß scheint dem Referenten meiner Arbeit „Über die Wirkung des Chlorbaryums, Adrenalins und Peptons auf den peripherischen, vasomotorischen Apparat (Schmiedebergs Festschrift, Bd. LVI, S. 435), Herrn F. Müller (Centralblatt für Physiologie, Bd. XXII, S. 831) „als allerdings durchaus nicht überzeugend". Ich weiß nicht, wie sich diese Dinge Herr F. Müller vorstellt, jedenfalls muß ich aber bemerken, daß meine Anschauung, die durch Tatsachen gestützt ist und keinen Tatsachen widerspricht, sich mehr der Wahrheit nähert, als die Vorstellung, daß das Adrenalin die Endigungen der verengernden Nerven beeinflußt; und desto mehr, da meine Anschauung eine Bestätigung in der durch Hamburger entdeckten anatomischen Tatsache findet. Nach Durchschneidung nämlich der Nervi sympathici, wenn die Nerven schon vollständig degeneriert sind, bewirkt das Adrenalin noch eine Verengerung der Blutgefäße der Bindehaut, während das Pepton Witte eine Erweiterung der Blutgefäße hervorruft.

vorgerufen, doch wurde die chemische Untersuchung nicht ausgeführt.

Man kann daher mit großer Wahrscheinlichkeit vermuten, daß diese Substanz ähnlich wie das Vasodilatin, in allen Organen vorhanden ist.

Einige Tatsachen, die chemischen Eigenschaften nämlich und die Blutdruckkurven in der Arbeit von J. E. Abelous und E. Bardier[1]) sprechen dafür, daß unsere Substanz auch mit dem Harne ausgeschieden wird. Weil sie eine so große Ähnlichkeit mit dem erwähnten Körper von Abelons und Bardier aufweist, benennen wir unsere Substanz, in Analogie zum Urohypertensin der genannten Autoren, Vasohypertensin.

Weitere Untersuchungen sind im Gange; ich will hier noch bemerken, daß 0·005 g der nicht vollständig reinen Substanz auf 1 kg eine ausgesprochene Blutdrucksteigerung hervorruft.

Die Tatsache, daß in Anwesenheit von Vasodolatin das Vasohypertensin nicht zur Wirkung kommt, erklärt, warum bei den bisherigen Untersuchungen diese Eigenschaft der Organextrakte nicht immer bemerkt wurde.

Die zwei beigefügten Figuren stellen den Blutdruck eines Hundes von 4800 Gewicht vom 25. Februar 1909 dar, nach Injektion in die V. femoralis von 5 cm^3 folgender Lösung, die durch Abdampfen zur Trockne eines neutralisierten salzsauren (0·36% HCl) Auszuges der Glandula Thymus erhalten war. Der Trockenrückstand wurde mit absolutem Alkohol ausgezogen und dann mit absolut alkoholischer Sublimatlösung gefüllt. Nach Entfernung des Hg mit H_2S und Neutralisation wurde 5 cm^3 in wässeriger Lösung in die V. femoralis eingeführt.

Dem Versuchstiere war das Rückenmark unter der Medulla oblongata durchtrennt, die Atmung wurde künstlich unterhalten.

Fig. I ist ein Teil der Kurve von natürlicher Größe und zeigt den Beginn der Blutdrucksteigerung und Beschleunigung der Herzschläge.

Fig. II ist $^1/_4$ natürlicher Größe derselben, aber ganzen Blutdruckkurve. Von links nach rechts zu lesen.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Greifswald.)

Über v. Uexkülls Fundamentalgesetz für den Erregungsverlauf.

Von **Ernst Mangold.**

(Der Redaktion zugegangen am 28. April 1909.)

Zu der stark polemischen Mitteilung von J. v. Uexküll „Ein Wort über die Schlangensterne"[2]) möchte ich rein sachlich folgendes bemerken:

[1]) Journal de Physiologie et de Pathologie générale T. XI. p. 35 (1909).
[2]) Dieses Zentralblatt XXIII, 1909, S. 1 bis 3.

Wenn v. Uexküll schreibt, daß meine Versuche sein Gesetz, daß die Erregung immer zu den gedehnten Muskeln fließt[1] [2]), „voll bewahrheiten" und daß es mir gelungen sei, „in beinahe der Hälfte[3]) aller Fälle die Erregung zu zwingen, die kurzen Bahnen zu verlassen und in die langen Bahnen einzutreten, wenn diese zu den gedehnten Muskeln führten" (S. 2), so steht dem gegenüber, daß ich ausdrücklich hervorgehoben hatte, daß sich nur 17·4% der von mir ausgeführten 452 Reizungen für das Dehnungsgesetz als beweiskräftig verwerten ließen[4]) (S. 399). Von den 45·1% meiner Reizungsversuche, die mit dem Dehnungsgesetze „zwar vereinbar" (S. 399) waren, habe ich betont, daß sie „jedoch bereits die Zahl aller derjenigen Versuchsresultate in sich schlossen, welche, wie z. B. die Bewegung bei $- + R_1$" (d. h. die Bewegung des Armes zum Reizorte hin bei Reizung oben am seitlich hängenden Präparat) „nicht als Beweis des Gesetzes angesehen werden können", und zwar deshalb, weil die Erregung dabei die kurzen Bahnen eben nicht verließ und weil in diesen Fällen die kurzen Bahnen zu den gedehnten Muskeln führten.

Der Bemerkung, daß ich „gar nicht gemerkt" hätte, „daß es sich um zwei Faktoren handelt, die sich unterstützen und bekämpfen können" (S. 3), ist entgegenzuhalten, daß sich meine Arbeit ausführlich mit der Nachprüfung „der beiden einander gegenüberstehenden Gesetze" (meine Arbeit, S. 398) beschäftigt, und daß das Ergebnis meiner Untersuchungen den Einfluß des einen Faktors, nämlich der Dehnung, als nicht gesetzmäßig zutreffend, und den des anderen Faktors, nämlich der Lage des Reizortes, als maßgebend erwies, wie es an verschiedenen Stellen (z. B. S. 398, 399 und in der Zusammenfassung) deutlich ausgesprochen ist.

Daß v. Uexkülls chronophotographische Aufnahmen der Natur entsprechen, habe ich nicht bezweifelt; ich bestreite nur, daß sie „den typischen Fall" wiedergeben und zahlenmäßigen Angaben gegenüber Beweiskraft besitzen.

Irgend einen meiner Einwände gegen seine Deutung der Schlangensternversuche, wie besonders auch gegen die „ganz allgemeine Geltung" (1904, S. 7) seines Erregungsgesetzes zu widerlegen, hat v. Uexküll nicht versucht.

Im übrigen möchte ich es jedem, der sich für den Gegenstand interessiert, überlassen, sich nach v. Uexkülls und meiner Arbeit ein Urteil darüber zu bilden, was hier experimentell erwiesen und was bis jetzt rein hypothetisch ist.

---

[1]) J. v. Uexküll, Studien über den Tonus. II. Die Bewegungen der Schlangensterne. Zeitschr. f. Biol., Bd. 46, 1905, S. 1.

[2]) J. v. Uexküll, Die ersten Ursachen des Rhythmus in der Tierreihe. Erg. d. Physiol. III, 2. 1904, S. 4.

[3]) Von mir gesperrt. E. M.

[4]) E. Mangold, Studien zur Physiologie des Nervensystems der Echinodermen. III. Über die Armbewegungen der Schlangensterne und v. Uexkülls Fundamentalgesetz für den Erregungsverlauf. Pflügers Archiv 126, 1909, S. 371 bis 406.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg.)

Über das Verhalten von Betain, Methylpyridylammoniumhydroxyd und Trigonellin im tierischen Organismus.

Von **Arnt Kohlrausch**, Hannover.

(Der Redaktion zugegangen am 29. April 1909.)

Das Betain oder Trimethylglykokoll kommt in zahlreichen Pflanzen vor, z. B. in der Runkelrübe, im Teufelszwirn, in der Colanuß, aber auch im Tierreiche hat man es nachweisen können, nämlich in der Miesmuschel[1]) und in Krabben[2]).

Da es seiner chemischen Zusammensetzung nach dem Glykokoll sehr nahe steht, so lag die Annahme nicht fern, daß es wie das Glykokoll im tierischen Organismus gespalten und im Harnstoff übergeführt wird. Außerdem ist es dem Cholin und Neurin nahe verwandt, die nach Untersuchungen von Hoesslin[3]) und Kutscher[4]) im tierischen Körper auch zerstört werden.

In dieser Voraussetzung habe ich Fütterungsversuche mit Betain angestellt: über die bisher erzielten Resultate möchte ich im nachfolgenden kurz berichten.

Ich habe in einer längeren Reihe von Versuchen das Betain als Chlorid gegeben, per os und subkutan an Pflanzen- und Fleischfresser (Kaninchen, Katze, Hund, Mensch), gewöhnlich in 2 Dosen zu je 0·5 g täglich.

Bei stärkeren Dosen wirkte es bei kleineren Tieren zunächst auf das Darmsystem und rief Durchfall und starke Speichelsekretion hervor, sodann griff es wahrscheinlich auch das Herz an[5]). Für Subkutaninjektion ist auch die Dosis von 0·5 g noch zu groß; man bekommt auch bei steriler Injektion starke Nekrosen an den Injektionsstellen. Bei einer Dosis von 0·1 g scheint das vermieden zu werden. Im aufgefangenen Harn habe ich mit Dragendorffs Reagenz Betain nachzuweisen versucht. Die Probe fiel bei Katzen auch in stark salzsaurer Lösung positiv aus, während sie dagegen bei Kaninchen, Hund und Mensch versagte.

Um das Betain aus dem Harn darzustellen, wurde der durch Kieselgur abgesaugte und schwach salzsauer gemachte Harn bis zum dicken Sirup eingeengt, der Sirup in der Wärme mit Methylalkohol aufgenommen; von den anorganischen Salzen etc. wurde abgesaugt, der Methylalkohol verdunstet und der Rückstand mit absolutem Aethylalkohol aufgenommen. Dabei kann sich schon ein Teil

---

[1]) Brieger, die Ptomaine, Berlin 1885/86.

[2]) Ackermann und Kutscher, Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußmittel 14, 687.

[3]) v. Hoesslin, Hofmeisters Beiträge zur chem. Phys. 8, 27.

[4]) Kutscher, Zeitschr. f. phys. Chemie 49, 84.

[5]) Bezüglich der Herzwirkung des Betains verweise ich auf die Untersuchungen von Waller und Aders Plimmer. Proc. Royal Soc. London 72, 345. Ich kann die Angaben dieser Forscher bestätigen.

des Betains kristallinisch ausscheiden. Darauf habe ich die Flüssigkeit mit Quecksilberchlorid in der Hitze gesättigt und mehrere Tage warm stehen lassen, dann fällt schließlich das Betain als Quecksilberdoppelverbindung mehr oder weniger vollkommen aus. Die in absolutem Alkohol unlöslichen Quecksilberverbindungen habe ich in heißem Wasser gelöst, mit Schwefelwasserstoff das Quecksilber entfernt und die Chloride zum Sirup eingeengt. Dann habe ich eventuell mit Tierkohle entfärbt und, besonders wenn bei der Verarbeitung größerer Harnmengen reichliche anorganische Salze mit in die Quecksilberfällung gegangen waren, nochmals mit Methylalkohol in der Wärme aufgenommen. Den Rückstand vom verdunsteten Methylalkohol habe ich mit absolutem Aethylalkohol in einen alkoholöslichen und einen alkoholunlöslichen Teil getrennt; den unlöslichen Anteil habe ich in ganz wenig Wasser gelöst, mit einem Tropfen konzentrierter Salzsäure versetzt und mit einer 30% igen wässerigen Goldchloridlösung gefällt. Das in Blättchen kristallisierende Goldsalz habe ich durch mehrfaches Umkristallisieren gereinigt.

Auf diese Weise gelang es mir, auch aus Kaninchenharn einen in Alkohol unlöslichen Teil zu erhalten, der weiterhin Betainaurat lieferte. Die Analyse des aus Kaninchenharn dargestellten Aurates gab folgende Werte.

Für $(C_5 H_{11} NO_2)$ HCl Au Cl_3 berechnet:

C = 13·1%
H = 2·7%
N = 3·1%
Au = 43·1%

0·1783 g über Schwefelsäure getrockneter Substanz gaben:

0·0859 g CO_2 = 13·1% C
0·0501 g H_2O = 3·1% H
0·0770 g Au = 43·2% Au

0·1069 g Substanz gaben 3·05 cm^3 N, T 12°, B 745 = 3·4% N.

Das Betain wird demnach von Kaninchen nicht vollständig abgebaut und in Harnstoff übergeführt, sondern erscheint zum Teil im Harn wieder. Auch das an Katzen verfütterte Betain hat auf dieselbe Weise dargestellt für den alkoholunlöslichen Anteil 43·1% Gold ergeben.

Ferner habe ich bei den Fütterungsversuchen an Kaninchen gefunden, daß in dem absoluten Alkohol, mit dem ich das Betainchlorid vor der Goldfällung gewaschen habe, noch eine Verbindung löslich ist, die gleichfalls ein schwer lösliches Goldsalz liefert. Schmelzpunktbestimmungen und Elementaranalysen weisen vielleicht auf Trimethylamin hin.

Für $N(CH_3)_3$ HCl Au Cl_3

	berechnet	gefunden
C	9·0	9·3
H	2·5	4·3
N	3·5	4·0
Au	49·4	48·8

Schmelzpunkt:	
verlangt	gefunden
223° bis 226°	220° bis 222°

Die beim Veraschen entwickelten Dämpfe hatten den typischen Trimethylamingeruch.

Ich habe aber bis jetzt zu wenig Substanz erhalten, um genaues feststellen zu können. Falls sich diese Annahme als richtig herausstellt, so habe ich es offenbar mit einem Abbauprodukt des Betains zu tun. Das würde auch die Nekrosen bei Subkutaninjektion des Betains erklären.

Anders dagegen verhält sich das Betain, wenn man es dem Tierkörper nicht rein dargestellt, sondern durch Verfütterung von Rüben zuführt. Ich habe eine größere Anzahl von Kaninchen längere Zeit bei ausschließlicher Runkelrübenfütterung gehalten und da fand sich im Harn keine Spur von Betain.

Im Jahre 1902 sind in dieser Zeitschrift, Bd. 16, S. 452, von Andrlik, Velich und Stanek bereits ebenfalls Versuche über das Verhalten des Betains im tierischen Organismus veröffentlicht worden. Sie fanden, daß der Fleischfresser auch das vom Darm gegebene Betain zum Teil mit dem Harn unverändert ausscheidet. Der Pflanzenfresser hingegen zersetzte das mit verfütterter Melasse aufgenommene Betain vollkommen. Meine Resultate decken sich bezüglich des Fleischfressers mit den Angaben von Andrlik, Velich und Stanek, aber auch bei einem Pflanzenfresser, dem Kaninchen, kann reines, verfüttertes Betain den Körper zum Teil unzersetzt passieren.

Weiter habe ich das Verhalten des Methylpyridylammoniumhydroxyds und des Trigonellins im Tierkörper näher untersucht. Ursache zu diesen Untersuchungen gab das Auffinden des Methylpyridylammoniumhydroxyds im Harn des Menschen[1]). Neuere Arbeiten weisen darauf hin, daß das Vorkommen dieses Körpers im Menschenharn durch Tabak- und Kaffeegenuß zu erklären ist. Im gebrannten Kaffee läßt sich Pyridin nachweisen, das sich wahrscheinlich beim Röstungsprozeß bildet. Der gleiche Körper entsteht beim Verbrennen des Tabaks; wir müssen also beim Kaffeetrinken und Tabakrauchen Pyridin aufnehmen. Da der Organismus nun das Pyridin, das eine zyklische Verbindung ist, nicht spalten kann, so erwehrt er sich nach Versuchen von W. His des stark toxischen Pyridins, indem er es in das weniger giftige Methylpyridylammoniumhydroxyd umwandelt und in dieser Form ausscheidet. Sodann kommt das Methylpyridylammoniumhydroxyd selber im Kaffee präformiert vor und wird als solches ausgeschieden. Drittens könnte das Trigonellin, das sich auch im Kaffee findet[2]) und seiner Konstitution nach dem Methylpyridylammoniumhydroxyd nahe verwandt ist, noch eine

[1]) Kutscher und Lohmann, Zeitschr. f. physiol. Chemie 49, 81 und Zeitschr. f. Unters. d. Nahrungs- u. Genußmittel 13, 177.

[2]) Görte, Inauguraldissertation, Erlangen 1902.

Quelle für das Methylpyridylammoniumhydroxyd im Harn des Menschen sein.

Um dieses zu entscheiden, habe ich Trigonellin an Kaninchen und Katzen subkutan gegeben und aus dem Harn wiedererhalten. Die Darstellungsmethode ist genau dieselbe wie beim Betain, ich habe auch wieder das Goldsalz zur Analyse gebracht.

Für $C_7 H_7 NO_2 HCl Au Cl_3$

berechnet	gefunden
Au = 41·3%	Au = 41·3%

Schmelzpunkt:

verlangt	gefunden
197° bis 198°	193° bis 195°

Da das Trigonellin demnach im Organismus nicht im Methylpyridylammoniumhydroxyd umgewandelt wird, sondern im Harn wiedererscheint, so blieben also nur noch Pyridin und Methylpyridylammoniumhydroxyd aus Tabak und Kaffee, um das Vorkommen des letzteren im Harn des Menschen zu erklären.

Um nun zu untersuchen, ob das Methylpyridylammoniumhydroxyd selber vielleicht im Organismus noch verändert, oder als solches wieder ausgeschieden wird, habe ich es per os und subkutan an dieselben Tierarten gegeben und dabei gesehen, daß es auf Katzen und Kaninchen in Dosen von 1 bis 1½ g stark toxisch wirkt, und zwar, wie es scheint, durch Lähmung des Atemzentrums den Tod herbeiführt. Ich habe es dann in Dosen von 0·5 g pro Tag gegeben. Im Harn gab Dragendorffs Reagenz bei allen Versuchstieren positive Probe.

Die Darstellung aus dem Harn ist im wesentlichen dieselbe wie beim Betain, nur fällt, da das Chlorid des Methylpyridylammoniumhydroxyds in absolutem Aethylalkohol löslich ist, die erste Aufnahme des eingedampften Harnes mit Methylalkohol weg. Ich habe wieder das Goldsalz zur Analyse gebracht und bei Versuchen an Katzen und Kaninchen zu Methylpyridylammoniumhydroxyd stimmende Goldwerte gefunden.

Für $C_5 H_5 N . CH_3 Cl . Au Cl_3$ berechnet
Au = 45·5%

Kaninchen per os:
0·1070 über Schwefelsäure getrocknete Substanz gab
0·0486 = 45·4% Au

Kaninchen subkutan:
0·0991 Substanz gab 0·0448 = 45·2% Au

Katze per os:
0·1630 Substanz gab 0·0742 = 45·5% Au

Schmelzpunkt:

verlangt	gefunden
242° bis 245°	243° bis 245°

Die Substanz wird von diesen Tierarten offenbar unverändert ausgeschieden.

Weitere ausgedehntere Versuche mit Betain, Methylpyridylammoniumhydroxyd und Trigonellin sollen folgen und sind zum Teil schon im Gange.

In der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg habe ich bereits am 5. August 1908 kurz über meine hier ausführlicher beschriebenen Versuche berichtet.

Über den Streifen Z der Muskelfasern und über das Vorkommen des Verlustes der Querstreifung.

Von K. Hürthle.

(Der Redaktion zugegangen am 6. Mai 1909.)

In Nr. 26 des vorhergehenden Bandes dieses Zentralblattes hat Herr V. v. Ebner gegen meine Untersuchungen über die Struktur der quergestreiften Muskelfasern von Hydrophilus den Vorwurf erhoben, „daß sie nach einer Seite nicht einen Fortschritt, sondern geradezu einen Rückschritt, eine Verdunklung bereits sicher gewonnener Erkenntnisse bedeuten.

Ich meine damit insbesondere die Behauptung des Verf., daß der Streifen Z an der typischen, ruhenden, lebenden Faser nicht regelmäßig vorhanden sei".

„Der Verf. ist dabei offenbar in den Irrtum verfallen, vor dem Rollett so sehr warnt und den man so leicht begeht, nämlich den Irrtum, daß die zu beiden Seiten des Streifens Z befindlichen Streifen J nur die Enden von Q darstellen."

Um meinen Irrtum zu beweisen, verweist Ref. auf die Faser β der Fig. 7 und 8 auf Tafel II meiner Abhandlung, in welcher Z an der überlebenden Faser ganz deutlich zu sehen sei.

Es ist mir nun sehr leicht, den Nachweis zu erbringen, daß dieser Teil des Referates meiner Darstellung gar nicht entspricht und vollkommen unrichtig ist; denn ich habe in meiner Arbeit S. 41 in unzweideutiger Weise angegeben, daß ich mich bezüglich der an der überlebenden Faser im natürlichen Licht sichtbaren Streifen in völliger Übereinstimmung mit Rollett befinde, unter Hinweis auf dieselben Stellen meiner Abbildungen, auf welche mich Ref. aufmerksam machen zu müssen glaubt. Auf der angeführten Seite steht zu lesen:

„Während im polarisierten Licht nur die Schichten A und J zu unterscheiden sind, treten im natürlichen Licht Helligkeitsunterschiede auf, welche zwischen je zwei A nicht eine, sondern drei Schichten zu unterscheiden gestatten; diese werden nach der Rollettschen Bezeichnung J -Z-|-J genannt. Die Helligkeitsverteilung ist dann bei tiefer Einstellung derart, daß die Linie Z am dunkelsten, die beiden J am hellsten erscheinen, während A (Q bei

Rollett) eine mittlere Helligkeit besitzt. Diese Lichtverteilung ist z. B. am rechten Rande der unteren Hälfte der Faser β in Fig. 8 Taf. II zu sehen."

Es ist mir unbegreiflich, wie Ref. angesichts dieser Sätze den Vorwurf gegen mich erheben kann, ich hätte die Einstellung nicht beachtet und sei in den Irrtum verfallen, vor welchem Rollett so sehr warnt. — Man könnte glauben, Ref. habe diesen Abschnitt meiner Abhandlung überhaupt nicht gelesen, wenn nicht ein Zitat aus Rollett, dessen Nichtbeachtung er mir vorwirft, obgleich es in meiner Abhandlung abgedruckt sei, gerade an dieser Stelle meiner Arbeit sich befände (S. 42).

Die falsche Wiedergabe meiner Ansicht wird nur durch die Annahme verständlich, daß Ref. meine Arbeit flüchtig gelesen und dabei die Sichtbarkeit der Linie Z mit ihrer Deutung verwechselt hat.

Ich stelle nämlich in Abrede, daß die Linie Z der frischen Muskelfasern ein selbständiges Gebilde von membranösem Charakter sei und erkenne sie nur als eine optische, im natürlichen Licht auftretende Erscheinung an.

Daß diese Meinung in meiner Arbeit an verschiedenen Stellen unzweideutig ausgesprochen ist, dafür will ich nur einen auf S. 112 stehenden Satz anführen: „Ebensowenig als die Präexistenz einer Quermembran an der fixierten Faser zu erweisen ist, zwingt uns auch das Bild der frischen Faser zur Annahme einer membranösen Scheidewand zwischen den durch die Lichtbrechung unterscheidbaren Schichten; denn die Sichtbarkeit einer einfachen oder doppeltkonturierten Linie ist kein Beweis für ihren membranösen Charakter, da aus einer optischen Erscheinung im Mikroskop kein Schluß auf die Konsistenz der veranlassenden Masse gezogen werden kann."

Von den zahlreichen Untersuchungen, auf welche diese Anschauung sich stützt: von den atypischen Strukturen der frischen Fasern, vom Vergleich des fixierten Objektes mit dem überlebenden, welcher einen wesentlichen Teil meiner Untersuchungen ausmacht, und eine Kritik der am fixierten Material gewonnenen Ergebnisse darstellt, sowie von den Beobachtungen an Muskelfasern, welche im gefrorenen Zustande getrocknet worden sind, ist aber im Referat mit keinem Wort die Rede.

Es ist hier nicht der Ort, die Gründe darzulegen, die mich zu jener Auffassung vom Wesen der Linie Z bewogen, denn ich müßte zu diesem Zweck einen Teil meiner Arbeit abdrucken lassen[1]).

[1]) Da Ref. als weiteren Beweis für die Realität der Schicht Z die Tatsache anführt, daß an vielen Stellen meiner im polarisierten Licht aufgenommenen Bilder von überlebenden Fasern „ein heller körniger Streifen, offenbar die doppeltbrechende Z-Linie" deutlich hervortritt, mache ich ihn darauf aufmerksam, daß ich an mehreren Stellen meiner Arbeit, insbesondere S. 65 und 108 unter Angabe der Gründe hervorgehoben habe, daß die Körnerschicht K, welche der Lage nach mit Z übereinstimmt, mit ihr nicht identifiziert werden darf.

Auf einen Grund einzugehen bin ich aber doch genötigt, da er den zweiten Vorwurf betrifft, der mir vom Ref. gemacht wird.

Es heißt im Referat: „Als einen weiteren Rückschritt in der Erkenntnis des Baues der quergestreiften Muskelfasern der Kopf- und Beinmuskeln der Insekten muß man es wohl bezeichnen, wenn Verf. die Gliederung der Fibrillen, beziehungsweise die Querstreifung als eine funktionell inkonstante ansieht und an die Existenz von Fibrillen, beziehungsweise Fasern glaubt, die in ihrer ganzen Ausdehnung gleichmäßig doppeltbrechend sind." „Die Tatsache, daß jede nicht scharf eingestellte quergestreifte Muskelfaser in ihrer ganzen Ausdehnung doppeltbrechend erscheint, sei es, daß man über oder unter der Faser die Einstellungsebene wählt, ferner die Tatsache, daß häufig die Querstreifen S-förmige Biegungen zeigen und durch gegenseitige Verschiebungen von Fibrillenbündeln die doppelt- und einfachbrechenden Glieder vielfach sich decken, erklären zur Genüge das nicht seltene Vorkommen von Fasern, die bei augesprochenster Längsstreifung in der ganzen Länge oder streckenweise gleichmäßig doppeltbrechend erscheinen. Es bedarf hierzu nicht der völlig unverständlichen Annahme, daß die Doppeltbrechung zeitweilig über die ganzen Fasern sich erstrecke und die dafür als Belege ausgegebenen Photographien lassen wohl keinen Zweifel, daß an den gleichmäßig doppeltbrechenden oder undeutlich quergestreiften Fasern solche Übereinanderlagerungen einfach- und doppeltbrechender Fibrillenabschnitte vorliegen."

Zu diesem Vorwurf bemerke ich folgendes:

1. Daß ich dem A-B-C-Schützenfehler, sich durch unscharfe Einstellung über das Vorhandensein einer Querstreifung täuschen zu lassen, verfallen wäre, ist ausgeschlossen, da bei einem Verschwinden der Querstreifung durch Heben oder Senken des Tubus sicher auch die weniger scharfe Längsstreifung verschwindet und in meiner Beschreibung das ungewöhnlich deutliche Hervortreten der Längsstreifung ausdrückilch hervorgehoben wird.

2. Ob die zweite vom Ref. angenommene „Erklärung dieser Trugerscheinung" in Wirklichkeit vorkommt, weiß ich nicht, bestreite aber, daß sie die Ursache des Verlustes der Querstreifung in meinen Bildern ist.

Bezüglich der Gründe verweise ich auf die auf S. 67 in meiner Abhandlung angegebenen und füge diesen noch folgende hinzu:

a) An vielen Stellen meiner Bilder (Fig. 13 bis 21) liegen oberflächlich verlaufende Fibrillen in scharfer Abbildung vor. Bei dieser Schärfe halte ich es für ausgeschlossen, daß ein Wechsel von einfach und doppeltbrechenden Schichten in den Fibrillen auch nicht andeutungsweise zum Ausdruck käme, wenn er in Wirklichkeit vorhanden wäre. Eine abnorme Lagerung der tiefer liegenden Fibrillen könnte meiner Meinung nach nur eine Schwächung, aber nicht eine vollkommene Vernichtung von Helligkeitsunterschieden bewirken.

b) Dasselbe gilt für einzelne homogene, oberflächlich verlaufende Fibrillen innerhalb normaler Fasern, sowie für den Verlust der Querstreifung, welcher im Wellenbauch oder in der Übergangszone gelegentlich auch bei normalen Fasern vorkommt (z. B. in Faser, Fig. 2, Taf. I, meiner Abhandlung).

c) Entscheidend ist natürlich der Nachweis des Vorkommens des Verlustes der Querstreifung an einzelnen Fibrillen oder sehr dünnen Schnitten von Muskelfasern. Das ist nun an frischen Fasern nicht möglich, wohl aber an fixierten.

In der Tat besitze ich Paraffinschnitte fixierter Fasern von von 3 bis 4 μ Dicke, an welchen man sich von dem Vorkommen homogener, zwischen gekreuzten Nikols gleichmäßig heller Fibrillen überzeugen kann. Färbt man solche Präparate mit Hämatoxylin, so werden die Fibrillen, wie ich schon in meiner Abhandlung S. 99 und 112 mitgeteilt habe, gleichmäßig dunkelblau, und es ist keine Spur von Querlinien an ihnen zu erkennen. Auch durch Zerzupfen von fixierten Fasern kann man sich unschwer überzeugen, daß der Verlust der Querstreifung nicht nur manchen Fasern im ganzen, sondern auch ihren Fibrillen eigen ist.

d) Dem Herrn Ref. könnte bekannt sein, daß ich nicht der Einzige bin, welcher an die Existenz von Fasern, beziehungsweise Fibrillen glaubt, die gleichmäßig doppeltbrechend sind; auf S. 37 meiner Arbeit habe ich angegeben, daß Kölliker derselben Meinung ist; an der angegebenen Stelle sagt er:

„Bei vielen Tieren, deren Muskelfasern quergestreift sind, kommen unter gewissen Verhältnissen Fasern und Fibrillen vor, die keine Querstreifen, keine Abwechslung von dunklen und hellen Teilchen zeigen.“

Es ist mir nicht bekannt, daß diese Angabe Köllikers als Trugerscheinung erwiesen worden wäre.

Nimmt man hinzu, daß die v. Ebnersche Erklärung des Verlustes der Querstreifung nur eine Behauptung und die optische Wirkung der hypothetischen Fibrillenverschiebungen m. W. von niemand untersucht worden ist, so wird man begreiflich finden, daß ich an meiner, in vielen Versuchen bewährten und nach Überwindung mancher Zweifel ausgesprochenen Ansicht festhalte, wenn sie auch mit eingebürgerten und manchem Autor liebgewordenen Vorstellungen bricht.

Zum Schlußsatz des Referates, daß ich das Problem gelöst habe, welches Rollett nur aufgestellt, aber wegen Mangels der erforderlichen Hilfsmittel nicht selbst in Angriff genommen hatte, bemerke ich, daß dies zwar richtig ist, daß ich aber beim Beginn meiner Untersuchungen nichts von der sehr nahe liegenden Aufstellung des Problems durch Rollett gewußt habe.

(Aus dem physiologischen Institut der k. k. böhm. Universität Prag.)

Zur ontogenetischen und phylogenetischen Betrachtung der Funktionen des Zentralnervensystems, insbesondere des Rückenmarksshocks.

Von Prof. Dr. **Edward Babák.**

(Der Redaktion zugegangen am 6. Mai 1909.)

Im XXI. Bd. (Nr. 1) dieses Blattes habe ich[1]) eine gedrängt abgefaßte Mitteilung publiziert, welche sich mit den Unterschieden der Empfindlichkeit des Zentralnervensystems des Frosches gegenüber den Operationseingriffen während seiner Ontogenie beschäftigt; eine ausführliche Abhandlung wollte ich anderswo veröffentlichen, aber seit der Zeit haben mich andere neue experimentelle Untersuchungen von der Verfassung der definitiven Abhandlung, welche noch einige weitere Versuchsanordnungen erforderte, abgehalten.

In dem erwähnten Berichte habe ich die allgemeinen Resultate meiner vergleichenden Untersuchungen über die Shockerscheinungen bei verschiedenen Entwicklungsstadien der Kaulquappen, den metamorphosierenden Larven und verschieden alten metamorphosierten Fröschen angeführt. Zur Beurteilung der nach verschieden hohen Durchtrennungen des Zentralnervensystems zustande kommenden Shockwirkungen wurden die durch feine chemische Reize erzielbaren Reflexbewegungen (respektive die Veränderungen der Reflexzeit und des Schwellenwertes der Reize) verwendet.

Auf Grund dieser Versuchsanordnungen konnte ich behaupten, daß „die Empfindlichkeit des Zentralnervensystems gegenüber den Operationseingriffen sich während der Entwicklung des Frosches von proximalen auf distale Abschnitte schrittweise erstreckt und zugleich in den Gehirnabschnitten progressiv sich erhöht. Wenn wir in den Shockwirkungen eine Abart von Hemmungserscheinungen erblicken wollen, so zeugen diese Ergebnisse von der allmählichen Entwicklung der Hemmungstätigkeit während der ontogenetischen Entwicklung des Frosches; ich glaubte ferner, daß diese Erfahrungen auch bestimmt dafür sprechen, daß die Hemmungstätigkeit in den verschiedenen Abschnitten des Zentralnervensystems ungleich entwickelt ist".

Wie ersichtlich, habe ich mich vollständig auf die tatsächliche Formulierung der Ergebnisse beschränkt, ohne irgend welche Theorie des Shockes aufzubauen.

In dem neuerdings erschienenen Hefte des American Journal of physiology[2]) berichtet nun F. H. Pike über meine Ergebnisse

[1]) Babák E., Über die Shockwirkungen nach den Durchtrennungen des Zentralnervensystems und ihre Beziehung zur ontogenetischen Entwicklung. Z. f. Ph. XXI., 1907.

[2]) Pike F. H., Studies in the physiology of the central nervous system. I. The general phenomena of spinal shock. Amer. Jour. of phys. XXIV, Nr. I, S. 124. 1909.

folgendermaßen (S. 130): „(A theorie of shock must also explain, why shock is less severe in young animals.) Babák has noticed that in larval frogs transection of the spinal cord produces no shock. To interchange premise and conclusion, as Babák does, and explain the absence of shock by saing that the inhibitory fibres in the cord have not developed is hardly the most rigid kind of a demonstration. It is necessary to show that some of these fibres are as yet incapable of conductivity or excitability." Und weiter (S. 151): „The decidedly less marked severity of spinal shock in young animals is sufficiently explained, not by assuming, as Babák has done for the larval frog, that the efferent inhibitory fibres have not yet become excitable, but by supposing that von Baers law of recapitulation, known also as the law of biogenesis, applies to function as well as to structure, and that those parts of the central nervous system which are the last to appear phylogenetically are also the last to reach their full functional development in ontogeny."

Doch ich habe überhaupt von keinen „inhibitory fibres" gesprochen, um so weniger über ihre Nichtreizbarkeit, nirgends hab ich „premise and conclusion" verwechselt. Nur von Hemmungstätigkeit habe ich geschrieben, aber ausdrücklich mit der Klausel „wenn wir in den Shockwirkungen eine Abart von Hemmungserscheinungen erblicken wollen". Pike hat mich aber um jeden Preis unter die eine Gruppe von Theoretikern beibringen wollen, welche nach ihm der Doctrin, „of a long inhibition as the cause of spinal shock" huldigen und welche er bekämpft. Im Gegenteil aber sollte er mich weit eher als den Angehörigen der zweiten Gruppe klassifizieren, welcher er sich selbst anschließt, nämlich der Gruppe, welche „the question of shock from the point of view of the phylogenetic development of function of this system" studiert.

Denn in der oben erwähnten Mitteilung habe ich ausdrücklich meine ältere [1]) Arbeit zitiert, welche Pike lesen sollte: Da hätte er gefunden, daß seine weitreichende Absicht die phylogenetische Entwicklung der Funktionen des Zentralnervensystems zu studieren, nichts Neues bedeutet und daß er solche Aussagen nicht zu schreiben braucht, wie z. B. (S. 126) „it does not seem possible that the application of the principles of evolution to the functional study of the central nervous system can be much longer deferred" — oder (S. 131) „the assumption has already been made that de spinal cord has exactly the same function (!) throughout the vertebrate phylum". Habe ich doch diese ganze ältere Arbeit über die ontogenetische Entwicklung der lokomotorischen Koordinationstätigkeit durchwegs auf phylogenetischer Grundlage verfaßt. Und schon lange vor mir hat Steiner ein ganzes Buch über „Die Funktionen des Zentralnervensystems und ihre Phylogenese" publiziert (1885—1900 in 4 Abteilungen).

[1]) Babák E. Über die Entwicklung der lokomotorischen Koordinationstätigkeit im Rückenmarke des Frosches. Pflügers Arch. f. Phys. XCIII, S. 134. 1902.

Pike könnte aber einwenden, daß wenigstens, insofern es sich um Shockerscheinungen handelt, er zuerst eine phylogenetische Betrachtungsweise verwendet hat. Doch nicht einmal dies kann ich ihm zugeben. Denn in meiner vorläufigen Mitteilung über die Shockwirkungen habe ich ausdrücklich betont, daß ich „die Ergebnisse der systematischen Untersuchungen über die Shockwirkungen nach den Durchtrennungen des Zentralnervensystems bei den Froschlarven zuerst in innige Beziehung" zu der in der älteren Arbeit von mir sichergestellten „verhältnismäßig großen funktionellen Selbständigkeit des lumbalen Rückenmarkes der embryonalen Stadien des Frosches gebracht hatte".

Nachher habe ich aber noch eine dritte gleichgerichtete Arbeit publiziert [1]), welche Pike nicht zu kennen scheint, wo ich mich auf die vorigen Abhandlungen berufe: nachdem ich zuerst gezeigt hatte, daß „sich die bei den ausgewachsenen Tieren vorkommende Abhängigkeit der lokomotorischen Koordinationstätigkeit der hinteren Extremitäten von den proximalen Segmenten des Zentralnervensystems erst ontogenetisch entwickelt", und nachher, daß „sich die Hemmungstätigkeit — wenn wir in den Shockwirkungen eine Abart von Hemmungserscheinungen erblicken wollen — allmählich während der Ontogenie entwickelt, lag der Gedanke nahe, daß vielleicht auch die ausgesprochene inhibitorische Nerveneinwirkung, wie dieselbe durch die negativ chronotrope Vaguswirkung auf den Herzrhythmus dargestellt wird, sich allmählich in der Ontogenie entwickelt". Und tatsächlich konnten wir zum ersten Male ganz unzweideutig die ontogenetische Entwicklung der negativ chronotropen Vaguswirkung sicherstellen; sogleich aber haben wir auch diese ontogenetische Untersuchung phylogenetisch zu verwerten versucht, indem wir in derselben Mitteilung auf der zweiten Stelle die bisherigen Arbeiten über die Entwicklung der Herzinnervation bei den niedersten Wirbeltieren (Fischen) zusammengestellt haben.

Es ist demnach ganz und gar unberechtigt, wenn mich nun Pike belehren will, daß meine Ergebnisse über „decidedly less marked severity of spinal shock in young animals" zu erklären sind, „by supposing that von Baers law of recapitulation, known also as the law of biogenesis, applies to function as well as to structure". Ich habe nämlich die Untersuchungen über die Verhältnisse der Shockerscheinungen während der Ontogenie des Frosches eigentlich auf Grund meiner vorherigen Entdeckung unternommen, daß das Lumbalrückenmark der Froschlarve koordinatorisch unabhängig ist von den proximalen Abteilungen des Zentralnervensytems: also derselbe Gedanke, welchen jetzt Pike mir gegenüber aufstellt — die Abwesenheit der langen Reflexbahnen bei den ontogonetisch frühen Entwicklungs-

[1]) Babák E. und Bouček B., Über die ontogenetische Entwicklung der chronotropen Vaguseinwirkung. Zentrlbl. f. Physiol. XXI. 1907.

stadien als funktionell primitiveren — hat mich eben zu den Shockuntersuchungen angeregt, hat seinen heuristischen Wert in der Untersuchung über die Ontogenie der Vagustätigkeit bewährt und hätte noch eine Anzahl weiterer geplanten Versuchsanordnungen zustande gebracht, wäre ich nicht durch andere Arbeiten eingenommen gewesen.

In der Abhandlung über die Ontogenie der lokomotorischen Koordinationstätigkeit habe ich die Gadsche Beobachtung angeführt, daß durch lokale Strychninvergiftung des proximalen Teiles des Froschrückenmarkes die hinteren Extremitäten erhöhte reflektorische Reizbarkeit aufweisen, woraus zu schließen ist, daß es sich da um Beeinflussung der langen Reflexbogen für die hinteren Extremitäten in der proximalen Rückenmarkspartie handelt. Weiter habe ich die von Rosenthal und Mendelssohn entdeckten Belege für die größere Wegsamkeit der langen Reflexbogen der hinteren Extremitäten im Halsmarke des Frosches angeführt, sowie die damit übereinstimmenden Beobachtungen Bickels am Frosche und an der Eidechse. Diesen und anderen an höheren Wirbeltieren gewonnenen Erfahrungen gegenüber stellte ich meine Befunde an Froschlarven, wo die distalen Rückenmarksabschnitte ähnlich wie bei den Fischen hochentwickelte, von proximalen Teilen des Zentralnervensystems hochgradig unabhängige Coordinationstätigkeiten besitzen. Indem sich die intime funktionelle und wohl auch die morphologische Verknüpfung der distalen Rückenmarkssegmente mit den proximalen erst während der fortschreitenden Ontogenie entwickelt (besonders während der Metamorphose), glaubte ich, wie es jetzt Picke so emphatisch hervorgehoben hat, daß die Durchtrennung dieser „langen Reflexbahnen" bei den ausgewachsenen Tieren die Shockerscheinungen zustande bringt: ehe sich die alten, jetzt nicht mehr wegsamen „kurzen Reflexbahnen" der Tätigkeit akkommodieren, beobachtet man Reflexlosigkeit, Shock.

Ich habe schon vor Jahren eine Reihe von Rückenmarksdurchtrennungen an neugeborenen Ratten durchgeführt, wobei mir die unbedeutenden Shockerscheinungen auffällig waren; ebenfalls an neugeborenen Salamanderlarven und an jungen Tritonen habe ich unbedeutende Shockerscheinungen nach der Rückenmarksdurchtrennung beobachtet. Trotzdem aber die systematischen Untersuchungen an Anurenlarven diese Beobachtungen vollständig bestätigt haben, konnte ich nicht eine allgemeine phylogenetische Shocktheorie auf Grund der ontogenetischen Entwicklung der langen Reflexbahnen aufstellen, da mir einerseits auffällige Shockerscheinungen bei gelegentlichen Operationseingriffen am Zentralnervensystem der Fische bekannt waren, anderseits aber haben auch gewisse Beobachtungen an Froschlarven mich davon abgehalten.

Es läßt sich nämlich (wie ich schon in der von Pike angeführten Arbeit erwähnt habe) sicherstellen, daß die durch Läsion der proximalen Abschnitte des Zentralnerven-

systems verursachten Shockerscheinungen durch die glatt durchgeführte Rückenmarksdurchtrennung entfernt werden; dies gilt besonders von den aus proximalen Gehirnabschnitten hervorgerufenen Shockerscheinungen. Es ist ohne Zweifel überflüssig auseinanderzusetzen, daß diese Beobachtung durch die Shocktheorie der „langen Reflexbahnen" nicht erklärbar ist; aber auch die erwachsenen Frösche, welche doch „lange Reflexbahnen" für die hinteren Extremitäten in dem proximalen Rückenmarkabschnitte besitzen, zeigen, wie ich ebenfalls in der eben zitierten Arbeit anführe, nach den Durchtrennungen im Bereiche des IV. bis VI. Rückenmarkssegmentes sehr schwache Shockwirkungen, während dieselben vom distalen Kopfmarke schwer zu sein pflegen.

Wenn die Durchtrennung der sicher entwickelten langen Reflexbahnen im Rückenmarke ohne auffällige Shockwirkung durchgeführt werden kann, dagegen die Läsion der keine eigentlichen zentralen Reflexstationen (für hintere Extremitäten) enthaltenden Gehirnabschnitte mit schweren Shockwirkungen verbunden ist, so wird dadurch die Richtigkeit meines Schlusses dargetan, daß die Hemmungstätigkeit in den verchiedenen Abschnitten des Zentralnervensystems ungleich entwickelt ist — sofern wir in den Shockwirkungen eine Abart von Hemmungserscheinungen erblicken wollen. Man könnte allerdings Einwendungen dagegen machen, die Shockwirkungen als Hemmungserscheinungen anzusehen, doch heutzutage ist der Begriff der „Hemmung" so weit, daß man davon bei den Shockerscheinungen mit Recht den Gebrauch machen kann, vielleicht mit größerem Recht, als bei manchem anderen Geschehen, welches ebenfalls als Hemmung angesprochen wird. Damit ist gewiß noch nicht gemeint, daß die Shockerscheinungen durch irgendwelche spezifische „efferente inhibitorische Nerven" zustande kommen, wie es mir Pike zumutet.

Ich glaube also, daß eine allgemeine phylogenetische Theorie des Shocks auf Grund der Entwicklung der langen Reflexbahnen sich nicht aufrechthalten läßt; ich selbst habe sie nach eigenen experimentellen Erfahrungen fallen lassen, obzwar mir gewisse andere ontogenetisch verfolgte Erscheinungen zuerst für sie zu sprechen schienen. Um die Unterschiede der Shockerscheinungen beim Menschen, bei den Affen und bei den niederen Säugetieren vom phylogenetischen Standpunkte zu erklären, dazu sind noch viele Studien erforderlich; die von Pike angewendeten Methoden werden hier gewiß viel Neues bringen.

Allgemeine Physiologie.

Zd. H. Skraup und **E. v. Hardt-Stremayr.** *Über den sogenannten Amidstickstoff der Proteine.* (Aus dem II. chemischen Universitätslaboratorium in Wien.) (Monatshefte f. Chem. XXIX, 3, S. 255.)

Verschiedene Eiweißkörper, Kasein, Edestin, Serumglobulin, Gelatine, Lysalbinsäure und Protalbinsäure wurden der Hydrolyse mit Salzsäure von verschiedener Konzentration unterworfen. Auch die Dauer der Hydrolyse wurde von 5 Minuten bis zu 5 Stunden variiert. Die letztere Zeitdauer genügte, um allen abspaltbaren „Amidstickstoff" als Ammoniak auch wirklich abzuspalten. Doch wurde in allen Versuchen der Amidstickstoff beträchtlich niedriger gefunden, als er z. B. in der Cohnheimschen Tabelle angegeben ist. Die Hauptmasse des Amidstickstoffes wird im Anfange der Hydrolyse abgespalten; bei Anwendung von konzentrierter Salzsäure werden schon nach 5 Minuten, bei Anwendung von halbverdünnter Salzsäure schon nach 15 Minuten rund zwei Drittel des überhaupt erhältlichen Ammoniaks gefunden. Daraus läßt sich schließen, daß die Abspaltung von Ammoniak ein Prozeß ist, der die Bildung von Albumosen aus Eiweiß begleitet. Auch die weitere Zerlegung von Albumosen in einfachere Spaltprodukte ist von Ammoniakabspaltung begleitet: denn Lysalbin- und Protalbinsäure, die nach ihrem Verhalten den Albumosen nahestehen, ließen ebenfalls die Hauptmenge des aus ihnen erhältlichen Ammoniaks im Anfange der Hydrolyse austreten. Malfatti (Innsbruck).

E. Winterstein. *Beiträge zur Kenntnis pflanzlicher Phosphatide.* (III. Mitt.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 6, S. 500.)

E. Winterstein und **K. Smolenski.** *Beiträge zur Kenntnis der aus Zerealien darstellbaren Phosphatide.* (IV. Mitt.) *Über Phosphatide.* (Ebenda S. 506.)

K. Smolenski. *Zur Kenntnis der aus Weizenkeimen darstellbaren Phosphatide.* (V. Mitt.) *Über Phosphatide.* (Ebenda S. 522.)

E. Winterstein und **L. Stegmann.** *Über einen eigenartigen phosphorhaltigen Bestandteil der Blätter von Rizinus.* (VI. Mitt.) *Über Phosphatide.* (Sämtliche aus dem agrikulturchemischen Laboratorium des Polytechnikums Zürich.) (Ebenda S. 527.)

Aus den Samen von Lupinus albus L., aus von Stärke befreitem Weizenmehl, aus „Weizenkeimen" (= Embryonen) und aus den Laubblättern von Rizinus wurden verschiedene, jedoch noch nicht als rein zu betrachtende Phosphatidpräparate dargestellt. Das sehr langwierige Trennungsverfahren beruht auf der abwechselnden und oft wiederholten Anwendung von Alkohol, Azeton, Äther und Methylazetat. Einzelne Fraktionen wurden durch Eingießen ihrer Äther-(alkoholischen) Lösungen im Wasser und Ausflocken der entstandenen kolloiden Lösungen mit Schwefelsäure gereinigt. Die Hauptmassen der erhaltenen Produkte stellen die in Azeton unlöslichen Fraktionen dar. Neben Phosphatiden wurden Phytosterin und Phytosterinester, Fette und Fettsäuren gefunden. Aus den Lupinussamen konnte ein einheitliches Produkt mit 3·6% P, 0·9% N und 16% Kohlehydraten dargestellt werden, aus Weizenmehl ein ähnliches mit 1·9% P, 1·0% N und 17% Kohlehydraten. Aus Weizenembryonen wurden zwei kristallinische Phosphatidfraktionen gewonnen: die eine

mit 6·9% P, 2·1% N und nur 2·1% Kohlehydraten, die andere bei 82° schmelzende mit 5·5% P. Das Präparat aus Rizinusblättern enthält neben 5% P, 6% Ca O.

Bei der Säurehydrolyse der Zerealienphosphatide ging nicht aller N des Ausgangsmaterials in Lösung: der abgespaltene N war nur zum Teil durch Phosphorwolframsäure fällbar und dieser Teil enthielt neben Cholin noch andere basische Stoffe, darunter auch wahrscheinlich Trigonellin. W. Wiechowski (Prag).

E. Vahlen. *Über Mutterkorn.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Halle a. S.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, 1/2, S. 42.)

In einer breit angelegten Arbeit verteidigt sich Verf. gegen die Angriffe von Barger und Dale; diese hatten festgestellt, daß das von Verf. aus dem Mutterkorn dargestellte Clavin nichts weiter sei als verunreinigtes Leucin. Sie vermuteten, daß Asparaginsäure die Verunreinigung sei. Verf. zeigt, daß Clavin tatsächlich aus zwei Bestandteilen zusammengesetzt ist, aus Leucin und einer Substanz von der Formel $C_5 H_{11} O_2 N_1$ der er den Namen Clavinbase gibt und über deren Konstitution er nichts anzugeben weiß.

Diese Formel und die beschriebenen Eigenschaften stimmen für Aminovaleriansäure; und es ist unerfindlich, weshalb in der breiten Erörterung über die mögliche Konstitution der sogenannten Clavinbase der Möglichkeit, daß es sich um die so schwierig rein darzustellende Aminovaleriansäure handeln kann, von Verf. gar nicht gedacht wird.

Mit der Annahme, daß das Clavin ein durch Aminovaleriansäure verunreinigtes Leucin darstellt, stimmen tatsächlich die von Verf. gemachten Angaben über die chemische Zusammensetzung des Clavins am besten überein — nur eines nicht, die physiologische Wirksamkeit auf den schwangeren Uterus. Diese war von Verf. früher in einer Reihe von Arbeiten beschrieben, dann aber von anderen Autoren in Zweifel gezogen worden. Verf. weist nun auf seine zahlreichen älteren Versuche über die Wirksamkeit des Clavins hin, deren Richtigkeit er aufrecht erhält.

Im zweiten Teile seiner Arbeit berichtet er über Untersuchungen, die er über die Wirksamkeit von Ergotinin, Hydroergotinin und Ergotoxin, Ergotinsäure und Secaleamidosulfonsäure angestellt hat. Zu einem abschließenden Urteil haben diese Untersuchungen nicht geführt. L. Borchardt (Königsberg).

I. Brandl. *Über Sapotoxin von Agrostemma Githago.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Königl. Tierärztlichen Hochschule zu München.) (Arch. f. exper. Pathol. LIX, 4/5, S. 299.)

Sapotoxin, der giftige Bestandteil der als Unkraut im Getreide wuchernden Kornrade (Agrostemma Githago) ist schon wiederholt die Ursache schwerer chronischer Vergiftungen bei Tieren gewesen. Nach den Erfahrungen des Verf. kann man bei der Ernährung von Schweinen mit kornradenhaltigem Futter Intoxikationserscheinungen vermeiden, wenn man über ein gewisses Maß in der Dosierung nicht

hinausgeht. Die Sapotoxinmengen, die aus dem Mehle frei werden, werden dann allmählich zersetzt. Häufen sich aber größere Mengen Sapotoxin an, sei es infolge reichlicherer Zufuhr von Kornradenmehl oder besserer Ausnutzung derselben, sei es dadurch, daß das freigewordene Sapotoxin nicht rasch genug zersetzt wird, dann treten Vergiftungserscheinungen ein, namentlich bei jungen Tieren, oder wenn bereits Erkrankungen der Verdauungsorgane bestehen.

Kaninchen verhielten sich, wie auch frühere Autoren gefunden hatten, fast völlig refraktär gegen Sapotoxin.

Im zweiten Teil der Arbeit berichtet Neumayer über die Wirkung des Sapotoxins auf Blut und Gewebe. Die schon früher vom Verf. beschriebene hämolytische Wirkung des Sapotoxins führt Neumayer auf eine direkte Schädigung der Oberfläche der roten Blutkörperchen zurück; er vermutet, daß die Oberflächenschicht der roten Blutkörperchen aus einem Cholesterinlecithingemenge oder dergleichen besteht, da Fette und fettähnliche Substanzen von Sapotoxin gelöst werden. Leukocyten werden vom Sapotoxin in kürzester Zeit abgetötet. Eine spezifische Wirkung übt das Sapotoxin auf kollagenes Bindegewebe aus, das eine sulzig-gelatinöse Form annimmt. Die Veränderungen, welche Sapotoxin im Verdauungstraktus hervorruft, zeigen bei mikroskopischer Untersuchung alle Charaktere der akuten Geschwürbildung. L. Borchardt (Königsberg).

J. Pohl. *Über Kombination der Digitalis (und homologer Agentien) mit anderen Arzneimitteln.* (Therap. Monath. XXIII, 2.)

Der Usus vieler Praktiker, die Digitalis in Kombination mit einer Reihe anderer Mittel zusammen zu verordnen, ist durchaus nicht gleichgiltig für die Digitaliswirkung. Da sich diese durch die Wertbestimmung am Froschherzen genau austarieren läßt, so konnte die Zweckmäßigkeit solcher Arzneikombinationen experimentell untersucht werden. Es zeigte sich, daß Zusatz von Säuren die Zersetzlichkeit der Digitalisinfuse beschleunigt und eine Abschwächung der Wirkung bedingt, während ein Zusatz von Alkali konservierend wirkt. So bewirkt Kombination der Digitalis mit der sauer reagierenden Tct. ferri chlorati eine Schädigung der Herzenergie, abortive Kontraktionen und nach 1 Stunde 25 Minuten diastolischen Herzstillstand im Froschversuch. Auch Zusatz von Chinin und von Kalisalzen hemmen die Digitaliswirkung. Dagegen wirkte Ammoniak (in Form des Liqu. ammon. anisatus) fördernd, ebenso verursacht Chloroformzusatz eine Förderung der Herzwirkung.

Besonders wichtig ist der Einfluß der Morphinpräparate auf die Digitaliswirkung; sie wirken sicher hemmend und Verf. deutet diese Resultate als Resorptionshemmung durch Morphin. Auch die Kombination von Digitalis mit Kaffein ist nach den experimentell gewonnenen Resultaten durchaus zu verwerfen.

L. Borchardt (Königsberg).

V. Plavec. *Die Herzwirkung der Methylderivate des Xanthins.* (Archiv. internat. de Pharmacodyn. XVIII, p. 499.)

Die exzitomotorische Wirkung auf die Tätigkeit des isolierten Herzens kommt nicht bloß dem Koffein, sondern auch dem Theo-

bromin und Theophyllin zu, speziell dem letzteren im höheren Grade als dem Koffein. Diese Wirkung kann aber durch andere Einflüsse unterdrückt werden (z. B. bei besonders hoher Tätigkeit des Herzens, durch Chlorcalciumzusatz zur Nährflüssigkeit, hohe Temperatur derselben). Namentlich kommt die exzitierende Wirkung dann zur Geltung, wenn die motorische Funktion des Herzens vermindert ist. Diese exzitierende Wirkung und die Koagulationswirkung scheinen unabhängig voneinander zu sein. Die eine wie die andere richtet sich wahrscheinlich nach der Stellung der Methylgruppen im Xanthinkern. Ähnlich der diuretischen Wirkung der Stoffe ist eine bessere Durchblutung des Herzens besonders beim Theobromin und Theophyllin ausgeprägt. Wegen der Allgemeinwirkung ist aber hauptsächlich das Koffein als Exzitans zu gebrauchen, während die Depressionswirkung der anderen Präparate die günstige Wirkung aufs Herz überkompensieren kann: letztere sind daher im Kollaps kontraindiziert. Nur in manchen Fällen von Arteriosklerose und Myokarditis sind Theobromin und Theophyllin trotz ihrer depressiven Zentralwirkung von Nutzen für das Herz. E. Frey (Jena).

M. Scalitzer. *Kritische Versuche zur Beurteilung der Jodalkaliwirkung.* (Archiv. internat. de Pharmacodyn. XVIII, S. 285.)

Während Kochsalz (wie auch andere Salze), in großer Wassermenge gelöst und subkutan injiziert, eine geringere Stickstoffausscheidung des Harnes verursacht, ist die Einwirkung von Jodnatrium beim Kaninchen ausgesprochener: oft sehr beträchtliche Verminderung oder Vermehrung der Stickstoffausscheidung. Dabei treten deutliche Vergiftungserscheinungen auf. Bei tödlichen Intoxikationen zeigte sich Leberverfettung, Exsudat der Pleurahöhlen, zuweilen Lungenödem. Der Toluolätherextrakt der Leber kann auf 39 bis 53% ansteigen (normal 16%). Dabei ist die durch eine Fistel entleerte Galle vermehrt, der Trockenrückstand derselben aber (absolut) gleich geblieben. Dagegen wurde von den Leberfermenten, die das von Extraktivstoffen befreite Organpulver enthält, deutlich weniger Formaldehyd zu Ameisensäure oxydiert. Der Stoffwechsel scheint also durch Jodalkalien in der Weise beeinflußt zu werden, daß nicht ausschließlich der Eiweißstoffwechsel gestört ist, sondern daß auch die oxydative Fähigkeit der Jodkaliumfettleber vermindert erscheint. E. Frey (Jena).

J. Jenta. *Action des antipyrétiques et des alcaloides sur la respiration des tissus in vitro.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVIII, S. 217.)

Die Gewebsatmung in vitro wurde an zerkleinerten Muskeln vom Rind, Pferd, Hund und der Taube nach 30 Minuten langem Schütteln in alkalischem Medium aus der Menge des absorbierten Sauerstoffs und der gelieferten Kohlensäure bestimmt. Chinin und Natriumsalizylat setzt schon in schwachen Konzentrationen den Gaswechsel des isolierten Muskels herab; besonders ist das beim Taubenmuskel der Fall. Antipyrin und Pyramidon sind ohne Einfluß. Es

kann also die temperaturherabsetzende Wirkung des Chinins und der Salizylsäure zum Teil durch Einschränkung der Oxydationen in den Geweben zustande kommen; beim Antipyrin und Pyramidon trifft dies aber nicht zu. Wirkungslos sind Atropin, Pilokarpin, Nikotin, Morphin, Koffein und Kokain E. Frey (Jena).

A. Lippens. *Contribution à l'étude de la Péronine.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVIII, S. 203.)

Peronin ruft sowohl am Schildkrötenherzen in situ wie auch am isolierten Herzen, intravenös gegeben, respektive äußerlich aufs Herz appliziert oder als Zusatz zur Spülflüssigkeit, Verkleinerung der Amplitude und Verlangsamung der Herzschläge hervor und führt zu systolischem Stillstand des Herzens, der definitiv ist.

E. Frey (Jena).

G. Honda und **J. Nagasaki.** *Zur Identitätsfrage des Macleyins und Protopins, Beiträge zur Pharmakologie des Protopins.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVIII, S. 265.)

Durch die pharmakologischen Versuche wird die chemische Identität von Macleyin (aus Macleya cordata R. Br., einer Papaveracee Japans) und Protopin (aus Opium) bestätigt. Beim Frosch tritt danach Narkose und Krämpfe durch Reizung des Krampfzentrums auf. Der Muskel ermüdet leichter. Beim Warmblüter zeigen sich periodische Blutdrucksteigerungen. E. Frey (Jena).

F. Lisin. *De l'influence des sels de mercure sur la leucocytose et sur la formule leucocytaire.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVIII, S. 237.)

Die intravenöse Injektion löslicher Quecksilbersalze ruft beim Kaninchen — wie andere Substanzen auch — eine Hyperleukocytose mit Vermehrung der polynukleären und eosinophilen Zellen hervor. Kalomel subkutan war ohne Einfluß. — Normalerweise enthält das Kaninchenblut 6000 bis 14.000 Leukocyten, und zwar 2 bis 12% Mastzellen, 1·5 bis 4% eosinophile, 2 bis 5% mononukleäre, 37 bis 60% Lymphocyten, 32 bis 45% polynukleäre Zellen.

E. Frey (Wien).

G. D. Spineanu. *Recherches experimentales sur le rapport entre la catalyse et la fermentation.* (Archiv. internat. de Pharmacodyn. XVIII, p. 491.)

In 10 Röhrchen mit künstlichem Magensaft wurde 10 Tage lang die Eiweißverdauung in der Weise bestimmt, daß im 1. Röhrchen nach 1 Tag, im 2. nach 2 Tagen usw. das Pepsin durch Alkohol gefällt wurde, und wieder gelöst, seine verdauende Kraft bestimmt wurde. In den übrigen Röhrchen wurde täglich die unverdaute Eiweißmenge gewogen und neues Eiweiß zugefügt. Mit der Zeit nahm die Verdauung in den Röhrchen sowohl, wie in dem wiedergelösten Alkoholniederschlag ab. Verf. schließt daraus, daß das Ferment durch die Verdauung verbraucht wird und chemisch mit dem Eiweiß reagiert habe, daß mithin der Fermentprozeß kein katalytischer Vorgang sei, bei welchem man am Schluß den Katalysator in unveränderter Menge wiederfindet. E. Frey (Jena).

E. Zak. *Zur Kenntnis der Adrenalinmydriasis.* (Aus der 4. med. Abteilung [Prof. Fr. Obermayer] und dem pathologisch-chemischen Laboratorium [Dr. E. Freund] der k. k. Rudolfstiftung Wien.) (Verhandl. d. Kongr. f. inn. Med. XXV, S. 392.)

Die pupillenerweiternde Wirkung des Adrenalins durch Instillation in den Konjunktivalsack, die sich am gesunden Individuum nicht erzeugen läßt, die aber nach Exstirpation des Ganglion cervicale sup., im Pankreasdiabetes der Hunde und bei diabetischen Menschen auslösbar ist, konnte vom Verf. in einer Reihe von Experimenten beobachtet werden, die eine Schädigung des Peritoneums bewirkten; so nach Verätzung des Duodenum (die auch zur Glykosurie führt), nach Hervorziehung des Magens oder Darmes ohne weiteren Eingriff, nach Einführung eines Katheters in den Darm und nach Gastro- oder Enterostomie.

Verf. gewann aus diesen Versuchen den Eindruck, daß überall vom Peritoneum aus die Iris in gewisser Weise zu beeinflussen ist, so daß sie adrenalinempfindlich wird. In einer Reihe von Untersuchungen an kranken Menschen zeigte er dann, daß eine ganze Reihe von Affektionen des Bauchfelles imstande sind, die sonst auf Adrenalin nicht reagierende Pupille adrenalinempfindlich zu machen. „Man wird kaum fehlgehen, wenn man hierbei auf das sympathische Nervensystem rekurriert, welches durch die besprochenen Affektionen in bestimmter Weise, vielleicht durch Wegfall sympathischer Hemmungen beeinflußt wird." L. Borchardt (Königsberg).

K. A. Heiberg. *Über die Erklärung einer Verschiedenheit der Krebszellen von anderen Zellen.* (Nordiskt medicinskt Arch. II, 1, S. 4.)

Verf. fand durch genaue Messungen, daß die Kerne der Krebszellen die anderer Gewebszellen an Größe regelmäßig übertreffen. Er vermutet, daß die Kerngröße mit der Lebhaftigkeit der Funktion einer Zelle im allgemeinen in innigem Zusammenhang steht und daß lebhaft funktionierende Zellen große Kerne besitzen.

L. Borchardt (Königsberg).

E. Zunz. *Eine Kanüle zur Choledochoenterostomie.* (Aus dem therapeutischen Institut der Universität Brüssel.) (Zeitschr. f. biol. Technik und Methodik. I, S. 134.)

Um Duodenalsekret frei von Galle zu erhalten, macht Verf. zunächst eine Choledochojejunostomie, zu der er sich einer im Original abgebildeten Kanüle bedient, deren glatter, mehrmals eingekerbter Teil im Choledochus eingebunden wird. Dieser ist durch eine Platte von einem mit Gewinde versehenen Teil getrennt, der in den Darm eingeführt und zwischen der genannten und einer am Ende des Gewindes angebrachten Platte in die Darmwand eingeschraubt wird. Die Kanüle und der Choledochusgang werden mit Netz umhüllt. L. Borchardt (Königsberg).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

v. Frey. *Neue Versuche über Salze des Muskels.* (Sitzungsber. d. physikal.-med. Ges. zu Würzburg 1908.)

Aus dem zerkleinerten Froschmuskel kann man unter 100 Atmosphären Druck die Hälfte des Gewichtes Preßsaft gewinnen. Preßsaft und Rückstand wurden auf ihren Salzgehalt untersucht, um eine Vorstellung von dem Salzgehalt des Muskelgerüstes oder Muskelstromas zu gewinnen. Schließlich wurden Muskeln der Aschenanalyse unterworfen, nachdem Blut und Lymphe vorher durch salzfreie, isotonische Lösungen organischer Stoffe (Zuckerlösungen) verdrängt worden waren.

Die Menge der Gesamtasche frischer Muskeln ist inkonstant und schwankt mit der Jahreszeit; die relative Menge der einzelnen Bestandteile ist dagegen konstant. Im Preßsaft finden sich K und Ca in derselben prozentischen Menge wie im Muskel, Cl und Na in höherer Konzentration im Saft, Mg, SO_4 und PO_4 überwiegend im Muskelrückstand. Im Preßsaft, dessen Zwischenflüssigkeit durch Zuckerlösung verdrängt ist, sind sämtliche Aschenbestandteile vermindert, weil die totenstarren Fasern ihre Salze zum Teile in die Zuckerlösung abgeben. K und Mg nehmen stärker ab als PO_4 und SO_4. Na und Cl werden, je länger die Muskeln in der Zuckerlösung verweilen, um so reichlicher an diese abgegeben und sind schließlich (nach 23 Stunden) nur noch in Spuren nachweisbar. Verf. schließt daraus, daß der Natriumgehalt des Gesamtmuskels praktisch auf Rechnung der Zwischenflüssigkeit zu setzen ist. Das gleiche gilt für das Chlor. Man kann nun daraus folgern, daß $^1/_7$ des Gesamtmuskels (berechnet nach den Na-Gehalt) aus Zwischenflüssigkeit besteht. L. Borchardt (Königsberg).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

P. Hattori. *Kann die Gelatinemethode zur Wertbestimmung des Trypsins angewendet werden?* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVIII, S. 255.)

Ein Vergleich der verdauenden Kraft von Trypsinlösungen gegenüber Eiweiß und Gelatine, die in Mettsche Röhrchen eingeschlossen waren, ergab, daß die Verdauungsgeschwindigkeit der beiden Testobjekte durch verschiedene Zusätze (Salze, Alkali) in sehr verschiedener Weise beeinflußt wird, meist sogar in entgegengesetztem Sinne. Man kann also die Gelatinemethode nicht zur Beurteilung der eiweißverdauenden Kraft einer Trypsinlösung verwenden. Vielleicht handelt es sich um ein zweites Ferment, die Glutinase. Die Gelatine wird sehr viel schneller durch verdünnte Trypsinlösungen verdaut als Eiweiß, was zur Einführung der Methode führte; auch sind die Enden der unverdauten Säule scharf und daher leichter ablesbar als der aufgezackte Rand des Eiweißes.

E. Frey (Jena).

E. Friedmann und **H. Mandel.** *Über die Bildung der Harnsäure in der Vogelleber.* (I. medizinische Klinik, (Berlin.) Arch. f. exper. Pathol. Schmiedeberg-Festschrift. LVI, S. 199.)

Man weiß, daß zur Synthese der Harnsäure im Vogelorganismus ein stickstoffhaltiger und ein kohlenstoffhaltiger Komplex nötig sind. Der stickstoffhaltige ist derselbe, der beim Säugetier Harnstoff bildet. Bezüglich des stickstofffreien nimmt man heute mit Minkowski, Salaskin und Wiener an, daß bestimmte Säuren mit dreigliedriger Kette, und zwar besonders leicht zweibasische Säuren Harnsäure bilden. Verff. haben versucht, die Resultate von Wiener durch Durchblutungsversuche an Gänselebern zu ergänzen. Sie stießen dabei auf erhebliche Schwierigkeiten, da die Gänseleber schon bei der Durchblutung mit Normalblut auffallend große Mengen von Harnsäure bilden, ein Befund, der nicht etwa durch Ausschwemmung schon vorhandener Harnsäure erklärt werden kann. Anderseits beeinflußt weder milchsaures Natrium noch malonsaures Natrium die Harnsäurebildung. Die Versuche sollen weiter ausgebildet und ergänzt werden. Franz Müller (Berlin).

F. Maignon. *Du rôle des graisses dans la glycogénie. Traitement du diabète par le régime gras.* (Journ. de physiol. X, p. 866.)

Verf. bestimmte den Glykogengehalt in Leber und Muskeln bei gesunden Hunden, die gehungert hatten und solchen, die nach gleich langem Hungern eine Kohlehydrat- oder Fett- oder Fleischnahrung erhalten hatten, um zu sehen, ob aus Fett Glykogen gebildet wird. Es fand sich keine Glykogenvermehrung nach Fett, was gegen eine Umwandlung dieses in Glykogen im Tierkörper sprechen würde. Ferner stellte er Stoffwechselversuche an einem spontandiabetischen Hunde an. Kohlehydrat und Fleischzufuhr steigerten die Zuckerausscheidung; nach Fett ging diese, wie auch die Stickstoffausscheidung zurück und die Gewichtsabnahme hörte auf: Die Fette sind dann nach Verf. wohl ohne Umbildung in Glykogen verbrannt worden. Die Autopsie des Hundes ergab keine Pankreasläsion, jedoch fettige Entartung von Leber und Muskeln. Verf. macht auf Grund seiner Ergebnisse Vorschläge zur diätetischen Behandlung der Diabetes. A. Löwy (Berlin).

L. Asher. *Die Wirkungsweise der Diuretika.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität zu Bern.) (Therap. Monatsh. XXII, S. 12.)

Intakte Funktion der Nierenzelle ist die letzte und wichtigste Voraussetzung sowohl für die physiologische Harnbereitung wie für Tätigkeit der experimentell beeinflußten Niere. Zu dieser Beeinflussung dienen vor allem die Diuretika und daher fördert die Aufklärung ihrer Wirkungsweise auch die Lehre von der normalen Harnabsonderung. Jede Diurese (auch die infolge salinischer Mittel) bewirkt vermehrten Sauerstoffverbrauch und gesteigerte Kohlensäureausscheidung in dem Blute, welches die Niere durchströmt. Es läßt sich daraus erkennen, daß die Diurese auf einer Energieleistung in den Zellen der Niere beruht, ganz ähnlich wie bei

anderen Drüsen. Bei funktionell geschädigten Nierenzellen versagen die Diuretika vollständig, z. B. nachdem man die Nierenarterie 1 Minute lang abgeklemmt hat, obwohl die häufigste Begleiterscheinung unter dem Einfluß der Diuretika, die lokale Gefäßerweiterung, prompt eintritt. Auch im Hunger ist die Leistungsfähigkeit der Diuretika vermindert, wohl infolge einer dadurch bedingten Alteration der Nierenzelle. Alle diese Tatsachen sprechen dafür, daß der Angriffspunkt der Diuretika die Nierenzelle ist, während den Wirkungen der Diuretika auf den Kreislauf nur eine sekundäre Bedeutung zukommt. Immerhin ist das Verhalten des Blutdruckes durchaus nicht gleichgiltig. Die spezifischen Diuretika wirken am besten bei hohem Blutdruck; erst wenn der Blutdruck unter 40 mm Hg gesunken ist, versagen sie vollkommen. Nur bei dem mächtig diuretisch wirkenden Hypophysenextrakt tritt auch dann noch eine Wirkung ein, wenn wegen des schlechten Befindens des Versuchstieres und ungemein niedrigen Blutdruckes jedes andere Diuretikum versagt. Wie die Wirkung auf den Blutdruck, so ist auch die gefäßerweiternde Wirkung auf die Nierenarterie aus mechanischen und chemischen Gründen von Bedeutung für das Zustandekommen der Diurese. Ein Parallelismus zwischen Gefäßerweiterung und Größe der Diurese besteht aber nicht.

Die Wasserdiurese kommt nur zustande, wenn im Organismus genügend viel Wasser zur Verfügung steht. Außerdem werden vermehrt die Ausfuhr von Harnstoff, Chlornatrium, Phosphaten von Zucker bei Hyperglykämie und von allen etwa künstlich eingeführten Salzen.

Die Steigerung der Harnabsonderung nach reichlicher Flüssigkeitszufuhr wird nicht allein durch die Zufuhr von Wasser, sondern auch durch die Ausschwemmung von harnfähigen, namentlich N-haltigen Substanzen aus den Geweben bewirkt. Die Stoffwechselprodukte der einzelnen Organe sind die Vermittler der Korrelation zwischen Nieren und übrigem Organismus. In besonders inniger funktioneller Beziehung zur Niere scheint die Hypophyse zu stehen, deren Extrakt das wirksamste bisher bekannte Diuretikum darstellt. L. Borchardt (Königsberg).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

L. C. Maillard. *Contribution numérique à l'étude de l'excrétion urinaire de l'azote et du phosphore.* (II. Résultats d'ensemble.) (Journ. de physiol. X, p. 1017.)

Verf. gibt hier die zahlenmäßigen Ergebnisse seiner Stoffwechseluntersuchungen an 10 Soldaten in Form zahlreicher Tabellen, ohne sich zunächst auf eine Erörterung derselben einzulassen. Wertvoll erscheinen die Mittelwerte betreffend die Menge und Art der stickstoffhaltigen Bestandteile des Harnes, die sich aus der Zusammenfassung aller Einzelwerte ergeben. Die Kost war eine gemischte mit nicht wenig Fleischbeigabe. Es wurde ausgeschieden

pro die: $NH_3 = 1{\cdot}11$ g, Harnstoff $= 27{\cdot}64$ g, Harnsäure $= 0{\cdot}68$ g, Purinbasen (als Xantin) $= 0{\cdot}1$ g. Am Gesamtstickstoff beteiligte sich das NH_3 mit $5{\cdot}73\%$, Harnstoff $81{\cdot}29\%$, Purine $1{\cdot}65\%$, Harnsäure $1{\cdot}43\%$, Purinbasen $0{\cdot}22\%$, durch Phosphorwolframsäure fällbarer Stickstoff $0{\cdot}57\%$. Der nicht bestimmte Reststickstoff betrug $11{\cdot}15\%$. An Gesamtphosphor wurde ausgeschieden (berechnet als P_2O_5): $2{\cdot}19$ g pro die, an Phosphorsäure $0{\cdot}96$ g; das Verhältnis von P : N war $= 1 : 37{\cdot}9$. A. Löwy (Berlin).

S. Sundström. *Untersuchungen über die Ernährung der Landbevölkerung in Finnland.* (Dissertation aus dem physiologischen Institut. Helsingfors 1908.) (Finnische Lit. Ges. 230 S.)

Eine ungemein fleißige, gewissenhafte und gründliche Arbeit, die sich auf einem sehr umfangreichen Material (692 Versuchstage!) aufbaut. Sie wird jedem, der sich mit einschlägigen Arbeiten befassen will, wegen der Methodik und der Kritik über diese, wie auch wegen der Art der Durchführung ein wertvoller und willkommener Beitrag sein. Es ist unmöglich, auf die Untersuchung des Verf. im einzelnen einzugehen; es möge daher nur eine kurze Inhaltsübersicht, sowie die Zusammenfassung der Resultate folgen, wie sie Verf. selbst gibt. Die Beobachtungen erstrecken sich auf Männer, Frauen und Kinder. Zur Berechnung gelangte der Umsatz von Eiweiß, Fett, Kohlehydrate und Kalorien, die Ausnutzung der Kost, die Verteilung der Kost auf die einzelnen Mahlzeiten, die Sonntagskost gegenüber der Alltagskost, der Gebrauch von Gewürz- und Genußmitteln und endlich der Preis der Kost. Für die Zusammensetzung der Kost legte der Verf. eigene Analysen zugrunde.

Verf. fand, daß man auch mittels der Standardzahlen (5·65 für Eiweiß, 9·3 für Fett und 4·1 für Kohlehydrat) recht verläßliche Werte für den Energiewert eines Nahrungsgemisches erhalten kann.

Die Ergebnisse lauten dahin: Ein erwachsener finnischer Bauer führt sich täglich bei mittelschwerer Arbeit zirka 4000 Kal. zu, eine Frau 2700 bis 2800 Kal., bei Kindern steigt die Energiezufuhr von etwa 1000 Kal. für 2- bis 3jährige um etwa 200 Kal. pro Jahr. Ein erwachsener Mann genießt durchschnittlich 136 g Eiweiß pro Tag. (Hier fällt die hohe Eiweißzufuhr [nahezu 22 g N] wie bei vielen Selbstversuchen nordischer Autoren auf, bei denen wir häufig 20 oder mehr g N pro Tag in der zugeführten Kost finden, was gegenüber der Eiweißzufuhr unserer Arbeiter und Landbevölkerung überraschend viel ist. Anm. des Ref.)

In der Kost finden sich ferner täglich im Durchschnitt 83 g Fett und 580 g Kohlehydrat, so daß 15% der Nahrungsmittelkalorien durch Eiweiß, nur 21% durch Fett und 64% durch Kohlehydrate gedeckt werden. Trotzdem die Kost der Finnen viel Vegetabilien enthält, wird sie relativ gut ausgenutzt; im Kot werden 16% von Eiweiß, 10% von Fett und 5% von den Kohlehydraten ausgeschieden. Die Kost zeigte in verschiedenen Gegenden des Landes nur unwesentliche Unterschiede, sie ist im allgemeinen hin-

reichend in bezug auf die Größe der Energiezufuhr und auf die Verteilung der Energie auf die einzelnen Nahrungsstoffe, dagegen läßt sie qualitativ viel zu wünschen übrig, da ein guter Teil der in der Nahrung zugeführten Rohstoffe nicht zubereitet wird. Verf. tritt daher dafür ein, die quantitativ zulängliche Kost durch bessere Verarbeitung in der Küche bekömmlicher zu machen und zu diesem Zwecke Kochschulen in Finnland zu errichten. A. Durig (Wien).

Physiologie der Sinne.

A. Basler. *Ein Modell, welches die bei bestimmten Stellungen des Auges auftretende scheinbare Verzerrung eines Nachbildes anschaulich macht.* (Pflügers Arch. CXXVI.)

Verf. beschreibt ein Modell, welches anschaulich macht, wieso Nachbilder, wenn sie auf eine ebene Wand projiziert werden, bei Blickwendungen verzerrt erscheinen. Stigler (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

M. Camis. *Sulla sopravvivenza alla doppia vagotomia, e sulla rigenerazione del N. vago.* (Physiologisches Institut der Universität Rom.) (Rend. d. R. Accad. d. Lincei, XVII, 2. Sem., p. 740.)

Die Ursache des Todes nach Vagusdurchschneidung bei Hunden ist nicht in Läsionen der Lungenfunktionen zu suchen, sondern ist lediglich auf die schweren, stets auftretenden Herzschädigungen zurückzuführen. Diese nach Vagusdurchschneidung auftretenden Herzläsionen verdanken ihren Ursprung wahrscheinlich sowohl dem Ausbleiben der trophischen Vaguswirkung wie dem Arbeitsübermaß, dem das Organ unter diesen Bedingungen unterworfen ist. Eine Zwischenzeit von 45 bis 60 Tagen, zwischen der Durchschneidung des ersten und des zweiten Vagus, reicht nicht zur Rettung der Tiere aus, weil während dieser Zeit keine vollständige Nervenregeneration im ersten Vagus stattfindet. Baglioni (Rom).

Zeugung und Entwicklung.

G. Tallarico. *Di alcuni rapporti esistenti tra il germe e gli enzimi del suo ambiente nutritivo.* (Pharmakologisches Institut der Universität Pavia.) (Arch. di Farmacol. sperim. e Sc. aff. VII, p. 535.)

Sterile Wasserauszüge des Inhaltes von Hühnereiern wurden auf ihre katalytische, lipolytische (Monobutyrinmethode) und proteolytische (Gelatinmethode) Wirkung unter verschiedenen Versuchsbedingungen während der Bebrütung untersucht.

A. fand, daß die Aktivität der drei genannten Fermente mit der weiteren Entwicklung des Embryo allmählich zunimmt.

Bei Abwesenheit des Keimes (bei unbefruchteten Eiern) äußert sich die katalytische Wirkung nicht, während die lipolytische wie die proteolytische in einem abgeschwächten Maße auftreten.

Mit dem Tode des Embryos erfolgt sofort das Verschwinden der katalytischen Aktivität, während sich das Vermögen der Lipase und der Protease mehr minder rasch abschwächen.

Daraus wird geschlossen, daß die Katalase mit dem Leben und der Entwicklung des Keimes eng verbunden ist, die Lipase und die Protease dagegen zum Teil davon beeinflußt werden. Der Einfluß des Keimes besteht in einer aktivierenden Wirkung, indem sich vielleicht dadurch die Umwandlung von Proenzymen in tätige Enzyme vollzieht. Die Lipase und die Protease dienen zur Ernährung des Embryo durch Verdauung der Fette, beziehungsweise der Eiweißkörper, die Katalase dient ihrerseits wahrscheinlich zur Atmung, namentlich während der ersten Stadien des Embryo vor der Allantoisbildung. Baglioni (Rom).

W. Dantschakoff. *Untersuchungen über die Entwicklung von Blut und Bindegewebe bei Vögeln. Das lockere Bindegewebe des Hühnchens im fötalen Leben.* (Aus dem histologischen Institut der kais. Universität zu Moskau.) (Arch. f. mikr. An. LXXIII, 1, S. 117.)

Bis etwa zum 4. oder 5. Bebrütungstage ist beim Hühnerembryo das embryonale Bindegewebe noch vollkommen indifferent, seine Elemente sind alle gleichwertig. Die indifferente Mesenchymzelle ist die Urquelle für das aus mannigfachen Elementen aufgebaute fertige lockere Bindegewebe. Sie ist auch als Urstammzelle für sämtliche Blutelemente anzusehen. Die Blutbildung im Mesenchym erfolgt in Form von ziemlich bestimmt lokalisierten Herden (zuerst stets im Kopfmesenchym zwischen den Gehirnblasen) und beginnt entweder auf Kosten von in loco entstehenden blutinselartigen Gebilden oder auf Kosten von wuchernden Gefäßendothelien, die als modifizierte Mesenchymzellen aufzufassen sind. Die Mutterzellen der roten Blutkörperchen und aller Leukocyten sind die großen Lymphocyten. Die Granulocyten entstehen meistens außerhalb der Gefäße, doch kann die Verwandlung der großen Lymphocyten in Myelocyten auch intravaskulär erfolgen.

Die Komplikation des Mesenchymgewebes beginnt mit der Abspaltung der freien Wanderzellen, die in Form von zwei Arten, als „histiotope" und als „lymphocytoide" Wanderzellen auftraten. Erstere gehen vornehmlich aus den gewöhnlichen Mesenchymzellen hervor und verwandeln sich schließlich zu den ruhenden Wanderzellen des erwachsenen Organismus. Letztere entstehen ebenfalls aus gewöhnlichen Mesenchymzellen oder aber aus Gefäßendothelien; als Resultat ihrer Differenzierung erscheinen die im embryonalen Mesenchym in ziemlich großer Menge zerstreuten Myelocyten. In der zweiten Hälfte der Bebrütungszeit wandeln sich die großen Lymphocyten allmählich in kleine Lymphocyten um, die eine im lockeren Bindegewebe sehr erbreiterte Zellart vorstellen.

Die Mastzellen treten beim Hühnchen am 10. bis 12. Bebrütungstage auf und gehen unmittelbar aus den kleinen Lymphocyten hervor. Die fixen Zellen des lockeren Bindegewebes bilden die Fibroblasten und Fettzellen. Die ersteren erscheinen als selbständige Zellart, die aus ihrem Protoplasma die faserige Kollagensubstanz ausarbeitet, schon in sehr frühen Stadien (5. bis 6. Tag). Die Fettzellen erscheinen ziemlich spät (12. bis 13. Tag); sie gehen hervor aus fixen Zellen des lockeren Bindegewebes, indem dieselben im Protoplasma Fett ausarbeiten und aufspeichern; die Zellkörper runden sich dabei ab und vereinigen sich mit anderen ähnlichen Zellen, so daß mehr oder weniger umfangreiche Fettgewebsinseln entstehen.

v. Schumacher (Wien).

INHALT. Originalmitteilungen. *L. Popielski.* Über eine neue blutdrucksteigernde Substanz des Organismus auf Grund von Untersuchungen von Extrakten der Glandula Thymus, Speicheldrüsen, Schilddrüse, des Pankreas und Gehirnes 137. — *E. Mangold.* Über v. Uexkülls Fundamentalgesetz für den Erregungsverlauf 141. — *A. Kohlrausch* Über das Verhalten von Betain, Methylpyridylammoniumhydroxyd und Trigonellin im tierischen Organismus 143. — *K. Hürthle.* Über den Streifen Z der Muskelfasern und übes das Vorkommen des Verlustes der Querstreifung 147. — *E. Babák.* Zur ontogenetischen und phylogenetischen Betrachtung der Funktionen des Zentralnervensystems, insbesondere des Rückenmarksshocks 151. **Allgemeine Physiologie.** *Skraup* und *v. Hardt-Stremayr.* Amidstickstoff der Proteine 155. — *Winterstein.* Pflanzliche Phosphatide 156. — *Winterstein* und *Smolenski.* Dasselbe 156. — *Smolenski.* Dasselbe 156. — *Winterstein* und *Stegmann.* Dasselbe 156. — *Vahlen.* Mutterkorn 157. — *Brandl.* Sapotoxin 157. — *Pohl.* Kombination der Digitalis mit anderen Arzneimitteln 158. — *Plavec.* Xanthin 158. — *Scalitzer.* Jodalkaliwirkung 159. — *Jenta.* Einfluß der Antipyretica und der Alkaloide auf die Gewebsatmung 159. — *Lippens.* Peronin 160. — *Honda* und *Nagasaki.* Protopin 160. — *Lisin.* Einfluß der Quecksilbersalze auf die Leukocytose 160. — *Spineanu.* Katalyse und Fermentation 160. — *Zak.* Adrenalinmydriasis 161. — *Heiberg.* Krebszellen 161. — *Zunz.* Kanüle zur Choledochoenterostomie 161. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *v. Frey.* Salze des Muskels 162. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Hattori.* Trypsinbestimmung mit der Gelatinmethode 162. — *Friedmann* und *Mandel.* Harnsäurebildung in der Vogelleber 163. — *Maignon.* Rolle der Fette bei der Glykogenbildung 163. — *Asher.* Wirkungsweise der Diuretika 163. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Maillard.* Stoffwechselversuche an Soldaten 164. — *Sundström.* Ernährung der Landbevölkerung in Finnland 165. — **Physiologie der Sinne.** *Basler.* Modell zur Veranschaulichung der Verzerrung von Nachbildern 166. — **Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.** *Camis.* Ursache des Todes nach Vagusdurchschneidung 166. — **Zeugung und Entwicklung.** *Tallarico.* Beziehungen zwischen dem Keim und den Fermenten der umgebenden Nährflüssigkeit 166. — *Dantschakoff.* Entwicklung von Blut und Bindegewebe bei Vögeln 167.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX 3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 12. Juni 1909. Bd. XXIII. Nr. 6

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Professor Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Institut für allgemeine Pathologie der k. Universität zu Neapel (Direktor: Prof. Gino Galeotti).

Über die Wirkung des Hypophysenextraktes auf isolierte Blutgefäße.

Von Dr. med. Vittorio de Bonis und Stud. med. Vittorio Susanna.

(Der Redaktion zugegangen am 10 Mai 1909.)

Bekanntlich können die isolierten Blutgefäße bei geeigneten Bedingungen mehrere Tage lang am Leben erhalten werden und ihre Muskelfasern bleiben dann erregbar, sowohl für elektrische Reize als auch für Reize anderer Art.

Langendorff hat die Wirkung des Adrenalins und des Nebennierenauszuges auf die isolierten Kranzarterien des Rindes untersucht, um zu entscheiden, ob sie vasomotorische Nerven enthalten. Dabei ging er von den Resultaten Schaefers aus, der, weder nach Reizung des Vagus und der Acceleratoren, noch nach Behandlung mit Adrenalin oder mit Nebennierenauszug Verände-

rungen der aus dem isolierten Herzen fließenden Blutmenge hatte beobachten können.

Schaefer war wie Langley und Eliott der Ansicht, daß die Einwirkung des suprarenalen Saftes auf die glatte Muskulatur der Gefäße keine direkte sei, sondern sich nur dann zeige, wenn eine Sympathicusinnervation existiere, und daß die bekannte Gefäßverengerung durch die an den Endungen der Vasomotoren des Sympathicus bewirkte Reizung zu erklären sei. Deshalb zog er aus den negativen Resultaten seiner Experimente die Schlußfolgerung, es existierten keine vasomotorischen Nerven der Kranzgefäße.

Langendorff erhielt stets, wenn er Segmente von Koronararterien mit Adrenalin und Suprarenin behandelte, eine unzweifelhafte und oft deutlich hervortretende Verlängerung der Muskelfasern der Gefäße, woraus er folgerte, daß Adrenalin und Suprarenin keine Verengerung der Kranzarterien bewirken, während bei den anderen Arterien und auch bei der A. pulmonalis das Umgekehrte der Fall sei. Diese Angaben stimmen überein mit dem Resultate, das Maas bei seiner Untersuchung des Verlaufes der Konstriktoren und Dilatatoren der Kranzgefäße erhielt, und auch mit der Ansicht Langleys und Eliotts, daß das suprarenale Extrakt stets als Reiz auf den Sympathicus einwirke. Langendorff folgert daraus, daß der Sympathicus, während er den Kranzgefäßen gefäßerweiternde Fasern zusende, der A. pulmonalis verengernde Fasern zusendet.

Untersuchungsmethode.

Bei diesen Experimenten verwendeten wir Arterien und Venen des Rindes, die sofort nach dem Schlachten des Tieres letzterem entnommen und so kurze Zeit als möglich in reiner, kalter und gut oxygenierter Ringerscher Flüssigkeit aufbewahrt wurden.

Aus jedem Gefäße wurden zwei 4 bis 5 mm hohe Ringe herausgeschnitten und in den im folgenden beschriebenen Apparat gelegt.

Der Apparat besteht aus einem Thermostaten, der bei einer Temperatur von 37° C erhalten wird und in dem zwei Glasgefäße stehen, die am Boden zwei kleine Haken aus Glas haben. In jedes dieser Gefäße gossen wir ungefähr 10 cm^3 Ringersche Flüssigkeit, durch die fortwährend ein Strom von Sauerstoff hindurchging: dann legten wir den Ring einer Arterie hinein, den wir mit zwei Fadenschlingen verbunden hatten: Die eine war an dem vorhin erwähnten Haken befestigt, die Fortsetzung der anderen bildete ein Faden, der über eine Rolle lief und an einem Schreibhebel befestigt war. Die Rollen waren so angebracht, daß die beiden mit den zwei Arterienringen verbundenen Federn auf dieselbe Senkrechte schrieben. Auf diese Weise konnten wir gleichzeitig die Kurven der beiden ganz gleichen Stücke der Arterie erhalten, von denen nur eines der Einwirkung des Extraktes der Hypophyse ausgesetzt war.

Die Federn schrieben auf einen Zylinder, der eine ganze Umdrehung in 6 Stunden 40 Minuten machte.

Die Zeit wurde durch ein Déspretzsches Signal angezeigt, welches mit einem Uhrwerk in Verbindung stand, das alle 15 Minuten einen Kontakt meldete.

Die Hebel hatten folgende Dimensionen: Durchmesser der Rolle 9 mm., Länge der Federn vom Stützpunkt aus 12 cm. Beide wurden mit demselben Gewicht belastet, das bald 1, bald 2 oder 3 g betrug.

Den Hypophysenextrakt verschafften wir uns immer aus dem hinteren Lappen der Hypophyse des Rindes und präparierten ihn auf die gewöhnliche Weise, entweder durch Aufkochen oder durch Extrahieren in der Kälte mit physiologischer Kochsalzlösung.

Experimente.

Die in reine, oxygenierte Ringersche Flüssigkeit eingetauchten Ringe von normalen Arterien zeigten Bewegungen, die nicht besonders ausgeprägt waren, aber immerhin beweisen, daß die Muskelfasern der Arterien lange Zeit lebendig bleiben.

Im allgemeinen tritt zuerst eine Erschlaffung ein, worauf ein Zustand allmählicher leichter Kontraktion folgt, der jedoch nicht konstant ist; in einigen Fällen begann die Zusammenziehung schon in der zweiten Stunde des Versuches.

Fügt man der Ringerschen Flüssigkeit, in der ein mit dem Schreibhebel verbundener Arterienring sich befindet, Hypophysenextrakt hinzu, so zeigt sich in allen Fällen ein rasches und fast unmittelbares Ansteigen der Kurve.

In dieser Hinsicht wird es wohl zweckdienlich sein, wenn wir einige der von uns gemachten Versuche jeden für sich beschreiben.

Experimente mit Carotisringen.

1. Zwei Arterienringe werden so angebracht, wie wir es bei Beschreibung der Untersuchungsmethode angegeben haben. Nach 1 Stunde 15 Minuten bringen wir den Hypophysenextrakt in eines der diese Ringe enthaltenden Gefäße. Fast unmittelbar danach beginnt die Kurve anzusteigen, bis sie eine Höhe von 6 mm erreicht; auf dieser Höhe erhält sie sich fast während der ganzen Dauer des Experimentes, d. h. länger als 5 Stunden. In der größeren Konvexität der Kurve werden zwei rhythmische Schwankungen beobachtet, die jedoch nicht sehr ausgeprägt sind.

Experimente mit Ringen aus der A. cruaralis.

2. Zwei Ringe der A. cruralis werden auf die gewöhnliche Weise angebracht.

Sodann wird der Hypophysenextrakt in das Gefäß gebracht, in dem sich einer dieser Ringe befindet. Sogleich steigt die Kurve an, bis sie eine Höhe von 25 mm erreicht. Sekundäre Schwankungen sind in der Kurve nicht wahrzunehmen.

Der zur Kontrolle in reiner Ringerscher Flüssigkeit gelassene Arteriering zeichnet eine wenig ausgeprägte Kurve mit sehr leichten Oszillationen.

3. Ein Ring aus der A. cruralis wird auf die gewöhnliche Weise angebracht.

Während der ersten zwei Stunden sinkt die Kurve in gleichmäßiger Weise.

Hierauf wird der Hypophysenextrakt in die Ringersche Flüssigkeit gebracht. Sofort steigt die Kurve in fast vertikaler Richtung an, bis sie ein Maximum von 90 mm erreicht, und auf dieser Kurve erscheinen tiefgehende, rhythmische und regelmäßige Oszillationen, die ungefähr 1 Stunde anhalten.

Dann erschlafft die Arterie langsam (Fig. 1).

Experimente mit Ringen aus der linken Kranzarterie.

4. Zwei Ringe aus der linken Kranzarterie werden auf die gewöhnliche Weise angebracht. In das einen dieser Ringe enthaltende Gefäß wird der Hypophysenextrakt gebracht. Die Kontraktionskurve der Arterie steigt sofort um 26 mm an und beginnt

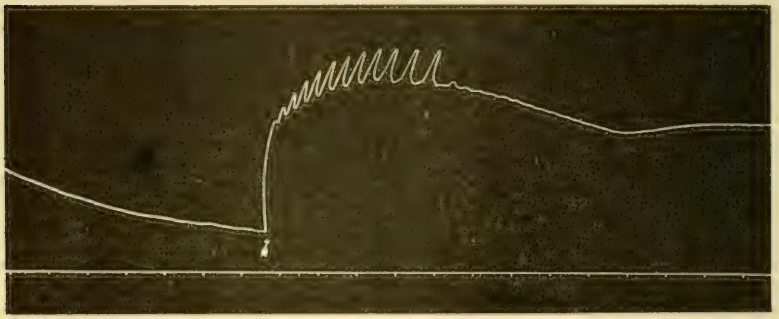


Fig. 1. Die Kurve eines Ringes der A. cruralis. Die Hinzufügung des Hypophysenextraktes ist durch einen Pfeil angezeigt. Die Zeit ist viertelstündlich markiert. Versuch Nr. 3.

rhythmische Oszillationen zu zeigen, deren Zahl sich auf 7 beläuft. Die Kurve fängt nach 4 Stunden wieder an zu sinken.

Der zur Kontrolle in der reinen Ringerschen Flüssigkeit gelassene Kranzarterienring, verzeichnet fast eine Gerade, mit sehr kleinen unregelmäßigen Oszillationen.

Bei 4 weiteren Kranzarterienringen erhielten wir ähnliche Resultate.

5. Zwei Ringe aus der linken A. coronaria werden angebracht wie die anderen. Während der 30 ersten Minuten des Experimentes gehen die beiden Federn langsam und einander parallel herunter. Hierauf wird der Hypophysenextrakt in das einen der Ringe enthaltende Gefäß gegossen.

Die Feder beginnt sofort starke rhythmische Oszillationen aufzuschreiben, die ungefähr 1 Stunde anhalten; nach weiteren 30 Minuten beginnt der Arterienring zu erschlaffen.

Experimente mit Ringen von linken Kranzarterien, die der Einwirkung von Hypophysenextrakt oder Adrenalin ausgesetzt wurden.

6. Zwei Ringe, welche von ein und derselben Kranzarterie abgetrennt worden sind, werden auf gewöhnliche Art zurecht gelegt. Der Flüssigkeit, in der sich der eine befindet, werden 2 cm³ Klinsche Adrenalinlösung ($^1/_{1000}$) zugefügt, in das andere Gefäß gießt man 1 cm³ Hypophysenextrakt.

Sofort nach Hinzufügung dieser genannten Substanzen verändern sich die Konditionen der Arterie.

Der mit dem Hypophysenextrakt in Fühlung gebrachte Ring zieht sich sofort zusammen, und beginnt, nach einer Pause von ca. 20 Minuten, rhythmische Zusammenziehungen zu machen, um nach und nach wieder abzuschwächen.

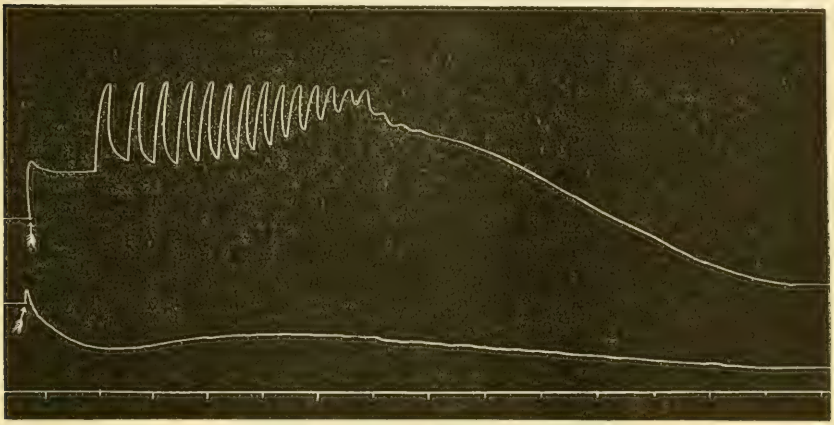


Fig. 2. Kurven, aus zwei Ringen der Kranzarterie erhalten. Kurve *a* nach Hinzufügung von Hypophysenextrakt. — Kurve *b* nach Hinzufügung von Adrenalin. Die Zeit ist viertelstündlich markiert. Versuch Nr. 6.

Der unter den Einfluß des Adrenalins gebrachte Ring dagegen erweitert sich nach einem leichten sehr kurzen Zusammenziehen bedeutend und erst später beginnt er wieder von neuem sich etwas zusammen zu ziehen.

Die in Figur 2 dargestellten Kurven zeigen mit großer Deutlichkeit dieses Phänomen. Die Pfeile zeigen den Augenblick an, in dem das Adrenalin oder der Hypophysenextrakt der Ringerschen Flüssigkeit hinzugefügt wurden.

7. Der dem Adrenalin ausgesetzte Kranzarterienring erweitert sich sofort, während der mit Hypophysenextrakt behandelte sich bedeutend zusammenzieht und ebenfalls in rhythmischen Schwingungen fällt. (Siehe Figur 3.)

Experiment mit Ringen aus der A. pulmonalis.

8. Zwei Ringe aus der A. pulmonalis werden, wie früher erwähnt, angebracht.

Während der 30 Minuten des Experiments schreiben die beiden Federn in fast paralleler Weise eine horizontale Linie auf, die sehr kleine unregelmäßige Oszillationen darbietet. Alsdann gießen wir den Hypophysenextrakt in das einen der Arterienringe enthaltende Gefäß. Sofort hebt sich die Feder und beschreibt eine Kurve, die eine Höhe von 40 mm erreicht.

In der größten Konvexität der Kurve sind ganz minimale Oszillationen der Feder zu beobachten.

Die Kurve erhält sich ca. 2 Stunden 15 Minuten auf dieser Höhe; dann beginnt sie sehr langsam herunter zu gehen.

Die Kurve der nicht mit dem Hypophysenextrakt behandelten Arterie besteht aus einer fast horizontalen Linie mit kleinen und unregelmäßigen Oszillationen.

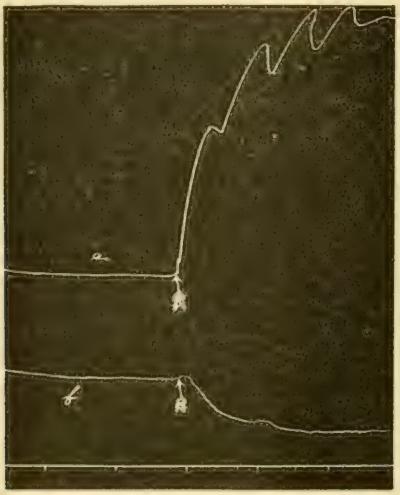


Fig. 3. Wie bei Fig. 2. Versuch Nr. 7

Experiment mit Ringen aus der Vena cruralis.

9. Zwei Ringe aus der V. cruralis werden auf die gewöhnliche Weise angebracht. Der Hypophysenextrakt wird in das einen dieser Ringe enthaltende Gefäß gebracht. Sofort zeigt sich ein Ansteigen der Kurve um 4 mm; die Kurve erhält sich ungefähr 3 Stunden auf dieser Höhe und sinkt dann langsam. Der zur Kontrolle in der reinen Flüssigkeit gelassene Ring schreibt eine fast gerade Linie auf.

Schlußfolgerungen.

Aus unseren Experimenten läßt sich die Schlußfolgerung ziehen, daß der Extrakt des hinteren Lappens der Hypophyse eine intensive, gefäßverengernde Wirkung hat, und zwar sowohl auf Arterien, als auch auf Venen. Ferner ist auf die wichtige Tatsache hinzuweisen, daß dieser Extrakt im Muskelgewebe der Gefäße einen Rhythmus bewirkt, der unter anderen Bedingungen noch nicht beobachtet worden ist.

Die gefäßverengernde Wirkung des Hypophysenextraktes zeigte sich in gleicher Weise bei allen Arten von Gefäßen, mit denen wir experimentiert haben, nämlich bei der Carotis, der A. cruralis, der A. coronaria, der A. pulmonalis und der V. cruralis.

Diese gefäßzusammenziehende Tätigkeit würde mit der des Adrenalins analog scheinen und dies würde mit anderen Untersuchungen übereinstimmen, bei welchen eine große Ähnlichkeit zwischen dem Adrenalin und dem aktiven Prinzip des hinteren Lappens der Hypophyse angenommen worden ist.

Das verschiedene Betragen jedoch der Kranzarterien bei Anwendung von Adrenalin und Hypophysenextrakt läßt uns voraussetzen, daß ein gründlicher Unterschied im Tätigkeitsmechanismus dieser beiden Substanzen besteht.

Langendorff, wie wir bereits erwähnten, nimmt bei Konstatierung der Gefäßerweiterungstätigkeit des Adrenalins auf die Koronargefäße an, daß diese Arterien mit vasodilatatorischen sympathischen Fasern versehen sind und aus diesen der Adrenalnreiz einwirke.

Der Hypophysenextrakt dagegen reizt entweder andere vasomotorische Nerven oder wirkt direkt auf die Muskelfasern der Arterienwand.

Literatur.

Langendorff. Über die Innervation der Koronargefäße. Zentralbl. f. Physiol. 1907, Bd. XXI, Nr. 17, S. 551.

Maas. Experimentelle Untersuchungen über die Innervation der Kranzgefäße des Säugetierherzens. Plügers Arch. f. d. ges. Physiol. 1899, Bd. 74, S. 281.

De Bonis. De l'action des extraits d'hypophyse sur la pression artérielle et sur le coeur normal ou en état de dégénérescence graisseuse, et de la nature du principe actif de l'hypophyse. Arch. Intern. de Physiol. 1908, Bd. VII, e II.

Über die Sublimatreaktion des Adrenalins (Rotfärbung).

Von Dr. Giuseppe Comesatti, I. Assistent f. inn. Med. am städt. Krankenhause zu Padua.

(Der Redaktion zugegangen am 12. Mai 1909.)

In der Nr. 26, Bd. XXII, 1909 dieses Zentralblattes teilte K. Boas einige Beobachtungen über die von mir gefundene und in das chemisch-klinische Gebiet eingeführte Sublimatreaktion des Adrenalins, welche er in passender Weise modifiziert zu haben glaubt, mit. Seinen Behauptungen gegenüber möchte ich folgendes bemerken:

I. In meinem kurzen, in der Nr. 37 der „Münch. med. Woch." im Jahre 1908 erschienenen Artikel, wie bei allen vorläufigen Mitteilungen [1]), dachte ich alle die Einzelheiten für die Ausführung der Sublimatreaktion in der Anwendung desselben zum chemischen Nachweis und Dosierung des Adrenalins in organischen Flüssigkeiten

[1]) Dieser Artikel ist deutlich eine vorläufige Mitteilung, obwohl dieser den Titel nicht bringt.

und in Organextrakten nicht zu veröffentlichen: das Resultat dieser Untersuchungen wurde jedoch teils am Kongreß f. inn. Med. in Rom vorigen Jahres, teils an der med. Akademie zu Padua und kurz nachher in verschiedenen Zeitungen bekannt gemacht [1]).

II. Die Sublimatreaktion des Adrenalins, worauf ich zuerst die Aufmerksamkeit gelenkt habe, indem ich dieselbe als eine für Adrenalin spezifische konstatierte, ist unter Anwendung von mit Leitungswasser hergestelltem und erwärmtem Adrenalin-Sublimat-Gemische eine konstante, prompt auftretende und im höchsten Grade empfindliche Reaktion.

Jedenfalls erhielt ich bei meinen ersten Untersuchungen, bei denen destilliertes, nicht erwärmtes Wasser zur Verdünnung der künstlichen Adrenalinlösung und eine aus Leitungswasser hergestellte, auf 2 pro 1000 verdünnte Sublimatlösung benutzt wurden, nach einigen Minuten und nach passender Durchschüttelung die rötliche Reaktion in konstanter Weise.

III. Meine ersten Beobachtungen stellen rein chemische Versuche in vitro dar; das Hauptresultat derselben war jedoch, daß die bekannte Umwandlung des Adrenalins unter Einfluß verschiedener Faktoren (Luft, Wärme, Alkalien etc.) in eine rote Substanz, eine für Adrenalin spezifische Eigenschaft, darstellt und mittels wässeriger Sublimatlösungen erzielt werden und zur Dosierung des Nebennierenadrenalins dienen kann. Damit ist die Mitwirkung der Wassersalze beim Auftreten der Reaktion nicht ausgeschlossen, da bei meinen ersten Untersuchungen eine auf 2 pro 1000, mit Leitungswasser hergestellte Sublimatlösung in Anwendung kam, bei nachfolgenden Untersuchungen kein destilliertes Wasser benutzt wurde und die Mitwirkung der im Leitungswasser vorhandenen Salze zugegeben und gemerkt.

Nach Vulpians, Virchows, Krukenbergs Untersuchungen besitzt der Extrakt der Nebennieren (diese Forscher haben Mark und Rinde zusammen benutzt) die Eigenschaft des freien Adrenalins, unter Einfluß von verschiedenen Faktoren, das Sublimat inbegriffen, in eine rote Substanz zu übergehen.

Diese Eigenschaft stellte ich als eine dem Extrakt des Nebennierenmarks ausschließlich, nicht demjenigen der Nebennierenrinde und dem Brenzkatechin zukommende [2]), sicher.

[1]) Atti del Congresso e di Medicina Interna, Roma 1908; Mitteilungen an der med. Akad. zu Padua, Sitzungen 29 Januar 1909 (vgl. Gazzetta degli Ospedali e Cliniche 22, 1909); dies. 26. Februar 1909 (vgl. Gazzetta degli Ospedali e Cliniche Nr. 34, 1909) vgl. außerdem Gazetta degli Ospedali e Cliniche Nr. 146 1908; Berl. klin. Woch. Nr. 8 1909; Deutsche med. Woch. Nr. 13 1909; Archiv f. exp. Pathol. u. Pharm., Bd. 60, 1909.

[2]) Naturgemäß sind in der Ausführung der Sublimatreaktion des Adrenalins mit wässerigen Lösungen in vitro geringfügige Abweichungen leicht möglich, denen ich keinen großen Wert beimessen möchte, z. B. statt der verdünnten Adrenalinlösung einige Tropfen der Sublimatlösung hinzuzufügen, kann man in der erwärmten Sublimatlösung das käufliche Adrenalin tropfenweise (1—2 Tropfen) fallen lassen und dann schütteln. Bei diesem Verfahren tritt die rote Farbe sehr prompt auf.

Ähnliche Abweichungen in der Ausführung der Reaktion sind leicht denkbar, jedoch nach mir von keiner großen Bedeutung.

Diese Eigenschaft des Adrenalins wurde nachher zu chemisch-klinischen Forschungen mit Erfolg von mir benutzt (Nachweis des zu organischen Flüssigkeiten hinzugefügten Adrenalins, Dosierung des Nebennierenadrenalins).

IV. Man darf annehmen, daß K. Boas durch seine oben zitierten Untersuchungen der Sublimatreaktion des Adrenalins (Rotfärbung) weder neue, noch gründliche Modifizierungen angebracht hat: die von ihm hervorgehobene Modifizierung besteht in der schon von mir ausgeübten Erwärmung der Adrenalinsublimat-Gemische und die von ihm erhaltenen Resultate in bezug auf die maximale Empfindlichkeit der Sublimatreaktion geändert zerden sollen.

Außerdem hat er die Benutzbarkeit der Sublimatreaktion für klinische Untersuchungen in keiner Weise bewiesen, da wir bekanntlich bei diesen letzteren es mit wässerigen, aus destilliertem Wasser bestehenden Adrenalinlösungen nicht zu tun haben, sondern Organextrakten (Nebennierenextrakt, Pankreasextrakt etc.) oder Blutserum vor uns haben: in diesem Fall soll der chemische Adrenalinnachweis- und die Dosierungsmethoden in passender Weise modifiziert werden, wie ich ausgeführt und mitgeteilt habe.

Damit ist bewiesen, daß die Sublimatreaktion des Adrenalins im chemisch-klinischen Gebiet recht brauchbar ist und Nützliches zu leisten vermag.

(Aus dem physiologischen Institut der Hochschule für Bodenkultur in Wien.)

Über ein Säugetierauge mit papillär gebauter Netzhaut und Chorioidea.

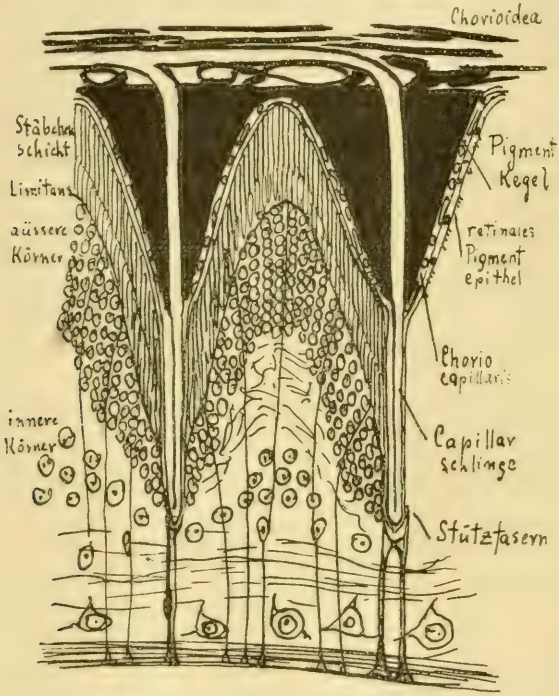
(Vorläufige Mitteilung.)

Von **Walther Kolmer.**

(Der Redaktion zugegangen am 17. Mai 1909.)

Gelegentlich der Durchsicht verschiedener Netzhautpräparate fand ich zu meiner größten Überraschung, daß das Auge des fliegenden Hundes, Pteropus medius, im Bau von allen bisher beschriebenen Wirbeltieraugen in wesentlichen Punkten abweicht und Eigentümlichkeiten zeigt, die den Anatomen, noch mehr aber den Physiologen interessieren müssen. Betrachtet man einen Medianschnitt des Auges, der den Opticuseintritt getroffen hat, mit schwacher Vergrößerung, so sieht man, daß die Retina das Bild einer äußerst regelmäßigen Faltung zeigt, die sich sehr gleichmäßig über den ganzen Augenhintergrund erstreckt. Man bemerkt sofort, daß es sich hierbei nicht um eine wirkliche Faltung der Retina handelt. Die dem Glaskörper zunächst liegenden Schichten der Retina sind vollkommen eben, das Bild der Faltung ist also nur durch die eigentümliche Anordnung der Stäbchenzapfenschicht und der äußeren Körnerschicht gegeben. Beide Schichten bilden spitze Zapfen, die

durch konische Löcher getrennt erscheinen. Diese Konfiguration der Retina ist dadurch bedingt, daß von der Chorioidea ausgehend mächtige, kegelförmige Fortsätze sich in die Retina einsenken, die mit sehr dichtem Pigment versehen sind. Diese Zapfen sind ungemein zahlreich, vollkommen regelmäßig angeordnet; sie sind an der Basis 80 μ breit und etwa 100 μ hoch, im Zentrum ist jeder der Zapfen von einem gerade verlaufenden, unverzweigten Gefäß durchbohrt, aus diesem geht an der Spitze jedes chorioidealen Pigmentkegels eine eigenartige lange, kapillare Gefäßschlinge hervor, welche am weitesten in die Netzhaut vorgeschoben ist.



Schema der Chorioidea und Retina von Ptevopus

Betrachtet man das Präparat bei stärkerer Vergrößerung, so sieht man, daß der Kegel ganz aus pigmenterfüllten Stromazellen der Chorioidea gebildet ist und daß seine Oberfläche von dem Pigmentepithel der Retina überzogen ist. Zwischen beiden liegt die dünne Choriocapillaris, deren Gefäße mit den erwähnten Kapillarschlingen zusammenhängen. Das Pigmentepithel selbst ist vollkommen pigmentfrei, aber durch seine gegen die Stäbchen zu gerichteten Fortsätze charakteristisch, dort wo aus dem Kegel an der Spitze die Kapillarschlinge herausragt, scheint es sich in einen glatten äußerst dünnen endothelartigen Überzug umzuwandeln, der der Kapillare dicht aufliegt.

Durch diese Kegel und deren Kapillarschlingen eingestülpt, bietet die Retina einen sehr merkwürdigen Anblick. Man kann die Anordnung der Retinaelemente deutlich nur an Stellen erkennen, wo in dünnen Schnitten genau die Achsen zweier nebeneinanderstehender Kegel getroffen sind, man bekommt dann den Medianschnitt eines Retinakegels zu Gesicht.

An dessen Oberfläche findet sich die Stäbchenschicht. Die Stäbchen stehen alle auf den verschiedenen Höhen des Kegels, von geringen, durch die Fixierung bedingten Verlagerungen abgesehen, zueinander parallel, sind also alle wie in einer anderen Retina genau radiär senkrecht auf die Augenoberfläche gerichtet. Man gewinnt den Eindruck, daß die auf den Retinalzapfen weiter unten stehenden Elemente etwas längere Außenglieder besitzen. Dort wo die Spitze der vom chorioidealen Kegel kommenden Kapillarschlinge liegt, ist die Stäbchenschicht unterbrochen. Die Kapillarschlinge stülpt dort direkt die Limitans externa vor sich her. Man sieht deutlich, wie diese letztere durch das Ende der Müllerschen Stützfasern gebildet wird, wobei die äußerste Spitze der Kapillarschlinge mit ihrem endothelartigen Überzug direkt in einem gabelartigen Gebilde, das von einer oder mehreren Stützfasern geliefert wird, gelegen ist.

Eine ganz eigenartige Anordnung zeigt auch die äußere Körnerschicht, indem diese in der Mitte der retinalen Kegel eine verhältnismäßig große Mächtigkeit zeigt, aber gegen die Flanke des Kegels sich immer mehr verdünnt, um schließlich nur mit ein oder zwei Schichten von Kernen die Spitze der eingesenkten Kapillarschlinge zu umgeben. Dabei ist die äußere Körnerschicht an der tiefsten Stelle der Kegeleinsenkung geradezu durch die äußere plexiforme Schicht und die innere Körnerschicht hindurch eingestülpt und ragt bis in die innere plexiforme Schicht hinein, was man besonders an Horizontalschnitten durch die Retina erkennen kann. Auch die innere Körnerschicht ist in kleinen Kegeln angeordnet. Die innere plexiforme Schicht und die Ganglienzellenschicht sowie die der Opticusfasern verlaufen gerade wie bei anderen Säugernetzhäuten. Die letztgenannten Schichten zeigen nur eine geringe Wellung. Diese Wellung ist schon makroskopisch am fixierten Augenhintergrund nach Enfernung des Glaskörpers zu sehen und sie steht wahrscheinlich mit der ziemlich regelmäßigen Felderung der Retina im Zusammenhang, die ich bei mehreren in verschiedener Art fixierten Pteropusaugen in ganz gleicher Weise gefunden habe und die vielleicht durch die Anordnung der Gefäßversorgung der chorioidealen Zapfen bedingt wird.

Vom vergleichend anatomischen Standpunkt aus betrachtet haben wir es hier jedenfalls mit einer ganz besonderen Anordnung der Retina und Chorioidea zu tun. Dieses Verhalten ist darum so auffallend, weil es von den sonst in der ganzen Wirbeltierreihe ganz einheitlich festgehaltenen Verhältnissen abweicht und muß schon deshalb unsere Aufmerksamkeit auf sich lenken.

Vom physiologischen Standpunkt ist das Pteropusauge deshalb besonders interessant, weil sich ohne weiteres gar nicht vorstellen

läßt, wieso ein Tier, dessen perzipierende Elemente in so verschiedenen Ebenen angeordnet sind, ein Bild des Objektes erhalten kann, selbst wenn man annehmen wollte, daß die von seinem dioptrischen Apparat gelieferten Bilder außerordentliche Tiefenschärfe besäßen.

Daß die Tiere gut sehen, darüber wird niemand, der lebende fliegende Hunde beobachtet hat, im Zweifel sein. Nach der Beobachtung einzelner Reisender sollen sie sogar imstande sein, im Fluge aus Teichen die Fische von der Oberfläche wegzufangen, was gewiß ein gutes Sehen, besonders auch ein vorzügliches Wahrnehmen der Tiefendimensionen voraussetzt. Die eigentümliche Anordnung der Chorioidea ist wohl das primäre und dürfte die Ernährung der ausgedehnten Netzhaut vermitteln, die sonst vollkommen gefäßlos ist. (Im Optikuseintritt, der eine starke Excavation bei allen 3 untersuchten Tieren zeigt, findet man zwar kleine Gefäße, aber sie setzen sich nicht in die Retina fort.)

Daß die dadurch resultierende Verlagerung der Retinaschichten vielleicht die Wahrnehmung der Tiefendimensionen ermöglicht, ist eventuell in Betracht zu ziehen. Besonders interessant ist es, daß die Mikrochiropteren als nächste bekannte Verwandte der Makrochiropteren eine solche Anordnung der Augenhäute nicht zeigen, und diese bei den Makrochiropteren wahrscheinlich durch die Größe der Augen bedingt ist. Denn es sind ja die Augen bei den anderen Fledermäusen geradezu als zwerghaft klein zu bezeichnen gegenüber dem Bulbis des Pteropus, die 13 mm im Durchmesser messen.

Die näheren Details der Gewebsanordnung sollen an anderem Orte genauer geschildert werden. Zweck dieser Mitteilung soll es sein, die Aufmerksamkeit darauf zu lenken, daß wir an den Organen anscheinend ganz nahe verwandter Formen Abweichungen und Anpassungen ganz prinzipieller Natur finden können. Das Studium der vergleichenden Anatomie der Sinnesorgane verspricht also selbst bei den Säugetieren noch Überraschungen, die für das physiologische Verständnis der Organfunktion von Bedeutung sein können.

Es sei noch erwähnt, daß ich dieselbe Anordnung der chorioidealen Zapfen auch bei einem Verwandten des Pteropus der afrikanischen Form, Cynonycteris finden konnte, deren Augen ich gleich denen des Pteropus der Liebenswürdigkeit der Herren Professoren Tandler und Grosser verdanke. Hier sind die Zapfen etwas kleiner und das retinale Pigmentepithel pigmenthältig.

Allgemeine Physiologie.

A. Baskoff. *Über das Jekorin und andere lezithinartige Produkte der Pferdeleber.* (Aus dem chemischen Laboratorium des kaiserlichen Institutes für experimentelle Medizin zu St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, 5/6, S. 395.)

Aus den sehr umfangreichen Angaben des Verf. ergibt sich, daß das nach den Angaben Drechsels gereinigte Jekorin trotz der

Behauptungen vieler Autoren nicht ein zufälliges Gemisch darstellt, sondern eine recht konstante Zusammensetzung aufweist. Das Verhältnis von Phosphor zu Stickstoff ist nahezu 1 : 2 (Diamidomonophosphatid Erlandsens), der Glykosegehalt rund 14% und sehr konstant. Ein geringer Schwefel- und ziemlich hoher Aschengehalt war stets nachweisbar. Die Ursache der sehr schwankenden Angaben über die Zusammensetzung des Jekorins ist zu suchen in dem Vorhandensein von jekorinähnlichen Substanzen, von denen eine z. B. außerordentlich glykosereich ist, während der anderen Glykose und Asche (Natrium) ganz fehlt. Nur Präparate, die in Äther auch bei längerem Stehen vollständig löslich sind und aus der Ätherlösung durch Fällung mit Alkohol quantitativ niedergeschlagen werden, dürfen als reines Jekorin angesprochen werden. Das Einzelne über die Darstellungsmethoden des Jekorins und die Vergleichung mit anderen Phosphatiden ist im Originale zu ersehen.

Malfatti (Innsbruck).

N. Yernaux. *Sur le mécanisme de l'intoxication digitalique.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVIII, p. 117.)

Künstliche Atmung hebt die Digitalispulse auf. Digitalis läßt sich auch sehr kurze Zeit nach der Injektion im Blute nicht mehr nachweisen. E. Frey (Jena).

S. Jutzkaja. *Über den Wirkungswert der Folia digitalis, seine Bestimmung und seine Veränderung.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVIII, p. 77.)

Der nach Focke ermittelte Giftwert einer reinen Digitoxinlösung ist nicht konstant; auch scheinen die Frösche verschiedener Länder und Jahreszeiten verschieden zu reagieren. Bei größeren Versuchsreihen werden die Durchschnittszahlen brauchbar. Beim Infus ergibt der Quotient Wirkungswert: Digitoxingehalt konstante Zahlen. Es muß aber auch die Schnelligkeit der Resorption eine Rolle spielen; so ist der Wirkungswert der Digitoxinlösung mit Glyzerin geringer als der einer reinen Digitoxinlösung. Desgleichen ist Digalen bei Glyzerinzusatz schwächer wirksam, als seinem Digitoxingehalt entspricht; erniedrigt man dagegen den Glyzerinzusatz, so stimmt der Wirkungswert des Digalens mit seinem Digitoxingehalt überein.

Da im Infus Substanzen vorhanden sind, welche die Resorption verzögern, so müßte ihre Wirkung schwächer sein, als ihrem Digitoxingehalt entspricht. Da dies nicht der Fall ist, müssen noch andere in ähnlichem Sinne wie Digitoxin wirksame Substanzen im Infus enthalten sein. Daß eine solche Verzögerung der Resorption und daher eine Abschwächung des Wirkungswertes beim Infus stattfindet, wurde gezeigt, indem einem Infus das Digitoxin entzogen wurde und dann eine bestimmte Menge des Digitoxins wieder zugesetzt wurde. Es scheinen auch die Blätter verschieden leicht das Digitoxin an die wässerige Lösung herzugeben. In welcher Weise sich andere Digitalissubstanzen an der Wirkung beteiligen, läßt sich schwer sagen. Da Digitalinum verum beim Frosch eine 3mal

schwächere Wirkung hat, als Digitoxin, beim Menschen aber eine 10mal schwächere, so können 2 Blättersorten (bei verschiedener Mischung der wirksamen Substanzen) für den Frosch denselben Wirkungswert ergeben, für den Menschen aber nicht.

E. Frey (Jena).

K. Krchisckowsky. *Sur l'action de la Delphocurarine de Heyl.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVIII, p. 65.)

Delphokurarin macht Senkung des Blutdruckes und Atemstillstand, häufig nach vorheriger Dyspnoë, es soll daher dem Delphinin ähnlich wirken und das Kurare in der physiologischen Technik nicht ersetzen können. E. Frey (Jena).

K. Kasai. *Über die Wirkung des Kreosots auf den Darm.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVIII, p. 29.)

Das Kreosot (und auch das Guajakol und Kreosol) ruft am Darme, besonders am Jejunum, peristaltische Bewegungen hervor. Diese Erscheinung ist intravenös deutlicher als lokal zu erzielen und wird weder durch Atropin noch durch Morphin aufgehoben. In dem Steigen des Blutdruckes nach Kreosot oder in der Kohlensäureanhäufung durch Verschlechterung der Atmung kann die Ursache der Bewegungen nicht gesucht werden: sie treten nach Kreosot auf, auch wenn der Blutdruck nach Morphin absinkt oder die kuraresierten Tiere künstlich geatmet werden.

E. Frey (Jena).

M. C. Fleig. *Étude physiologique et thérapeutique de deux purgatifs synthétiques, la phénolphtaléine et le „sodophtalyl" („disodoquinone phénolphaléinique" soluble.)* (Archiv. internat. de Pharmacodyn. XVIII, p. 327.)

Phenolphthalein und „Sodophthalyl", ein lösliches Derivat desselben, sind wenig giftige Körper. Sie werden teils als solche, teils an Schwefelsäure gebunden ausgeschieden. „Sodophthalyl" geht in alle Sekrete über. Der Mechanismus der abführenden Wirkung ist bei beiden Stoffen derselbe; sie regen die Sekretion der großen Drüsen und des Darmes an und wirken auf diese Weise erst sekundär auf die Peristaltik. Die Nieren werden dabei nicht geschädigt. Die beiden Körper entfalten auch subkutan injiziert die Abführwirkung. Die Möglichkeit der subkutanen Beibringung des löslichen „Sodophthalyl" erscheint therapeutisch wichtig. E. Frey (Jena).

Ch. Porcher. *Verhalten der drei Phtalsäuren im Organismus des Hundes.* (Aus dem Chemischen Institut der Ecole Nationale Vétérinaire in Lyon.) (Biochem. Zeitschr. XIV, 5/6, S. 351.)

Nach Verfütterung von 28 g o-Phtalsäure als Na-Salz an eine Hündin konnten im Harn nur Spuren dieser Säure aufgefunden werden, sie ist somit vollständig verbrannt worden. Der Nachweis im Harn wurde folgendermaßen geführt: Der aufgefangene Harn wurde im Vakuum eingeengt, der Rückstand mit H_2SO_4 angesäuert und ein Alkoholextrakt hergestellt, die alkoholische Lösung im Vakuum eingedampft und die Phtalsäure durch HCl-Zusatz aus-

gefällt und durch Umkristallisieren unter Zusatz von Tierkohle gereinigt. Verfütterte Iso- und Terepthalsäure wurde zu 75% im Harn wiedergefunden; die o-Phtalsäure wird am leichtesten im Organismus verbrannt. Die Terephtalsäure wurde wegen der Unlöslichkeit direkt aus dem Harn isoliert; in den Fäces konnte sie nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Gepaarte Glykokollverbindungen konnten in keinem der drei Fälle aufgefunden werden. Funk (Berlin).

H. Wichern. *Zur quantitativen Bestimmung der Reduktionskraft von Bakterien und tierischen Organen.* (Aus der medizinischen Klinik zu Leipzig Direktor: Wirkl. Geh.-Rat Prof. Dr. Curschmann.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, 5/6, S. 365.)

Bakterienkulturen und Organstücke entfärben verschiedene Farbstofflösungen, besonders auch Methylenblau unter Bildung von Leukobasen. Das allmähliche Verschwinden des Farbstoffes läßt sich durch Titration mit Titanchlorid (nach Knecht und Hibbert) messend verfolgen. Da aber die Titanchloridlösungen wegen der geringen Farbstoffmengen sehr verdünnt genommen werden müssen, muß die Titration nach Zusatz von Schwefelsäure vorgenommen werden; auch ist die Endreaktion — das Verschwinden der blauen Farbe des Methylenblaus — nur schwer zu erkennen. Wichtig vor allem ist der möglichst vollständige Abschluß von der atmosphärischen Luft. (S. Original.) Vorläufige Versuche mit der Methode ergaben, daß z. B. Kulturen von Bacterium coli bis zur 6. Stunde keine reduzierende Wirkungen auf Methylenblau ausübten, dann aber rasch im Ablaufe von 3 bis 4 Stunden die gesamte zugesetzte Farbstoffmenge reduzierten. Von Organstücken zeigte die Leber die stärkste, das Herz die schwächste reduzierende Wirkung.

Malfatti (Innsbruck).

L. Bellazzi. *Über die Wirkung einiger Gase auf die Autolyse. (Untersuchungen zu den Stoffwechselvorgängen bei der Asphyxie.)* (Aus dem Institut für spezielle Pathologie der königlichen Universität Pavia: Prof. M. Ascoli.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, 5/6, S. 389.)

Die Bildung löslichen Stickstoffes bei der Autolyse von Leberbrei wurde durch den Einfluß durchgeleiteter Kohlensäure stark begünstigt; einen ähnlichen, aber sehr schwachen Einfluß hatte Luft, während Sauerstoff hemmend wirkte. Der Einfluß der Kohlensäure darf als Säurewirkung angesehen werden, denn Zusatz einer passend gewählten Menge von Oxalsäure zur Autolysenflüssigkeit hatte denselben günstigen Erfolg. Wenn die Stoffwechselvorgänge in Analogie stehen mit der Autolyse, oder wenn autolytische Vorgänge auch im lebenden Organismus sich abspielen, so müßte wohl auch die vermehrte Eiweißzersetzung bei asphyktischen Zuständen auf Kohlensäureanhäufung, beziehungsweise Säuerung des Organismus zurückgeführt werden. Malfatti (Innsbruck).

Ch. Richet. *De l'anaphylaxie dans l'intoxication par la cocaine.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVIII, p. 1.)

Es kommt nach Kokaingaben beim Kaninchen zu einer geringen Überempfindlichkeit gegen das Gift; beim Meerschweinchen nicht. Die tödliche und krampfmachende Dosis wurde durch intraperitoneale Injektion ermittelt. Kaninchen zeigen mit großer Regelmäßigkeit Krämpfe, Meerschweinchen selten. Nach einer nichttödlichen Kokainvergiftung erholen sich Kaninchen vollständig, Meerschweinchen magern ab. E. Frey (Jena).

O. Hartoch. *Über die Wechselbeziehungen zwischen Komplement und Opsonin.* (Vorl. Mitt.) (Aus dem kaiserlichen Institut für experimentelle Medizin. Abteilung von A. A. Wladimiroff.) (St. Petersburger med. Wochenschr. 1908, Nr. 51.)

Bei Verarmung des Serums trypanosomenkranker Tiere an hämolytischem Komplement tritt auch eine parallel gehende, nicht spezifische Opsoninverminderung, respektive völliger Opsoninschwund ein. Diese früher gemachte und durch neue hier mitgeteilte Versuche erhärtete Erfahrung läßt Verf. an einen inneren ursächlichen Zusammenhang zwischen Komplement und Opsoninverhalten denken. Er nimmt an, daß (entsprechend der Hypothese, daß die Opsonine Körper von komplexem Bau, Ambozeptorkomplement, sind) nur einer der bei der Opsoninwirkung beteiligten Faktoren, und zwar nur der komplementäre Teil von Opsonin durch den Antikörper gebunden wird. Die danach postulierte Identität des hämolytischen und opsonischen Komplements wäre auch ein direkter Hinweis darauf, daß die Opsoninwirkung nicht nur von einem spezifischen, sondern auch von einem nichtspezifischen Faktor, und zwar von dem nichtspezifischen hämolytischen, respektive opsonischen Komplement abhängig ist. L. Borchardt (Königsberg).

L. Maldagne. *Sort des toxines du staphylocoque pyogène (leucocidine et staphylolysin) et de leurs antitoxines (antileucocidine et antistaphylolysine) après leur injection dans le sang.* (Archiv internat. de Pharmacodyn. XVIII, p. 409.)

Der Staphylococcus pyogenes sezerniert mindestens zwei verschiedene Gifte: Leukocidin, welches die weißen Blutkörperchen lähmt und tötet, und Staphylolysin, ein Gift für die roten Blutkörperchen. Diese Gifte werden auch von den Zellen, gegen die sie nicht toxisch sind, gebunden. Bei der Immunisation von Kaninchen treten mindestens zwei Antitoxine auf: Antileukocidin und Antistaphylolysin. Die Staphylokokkentoxine, ins Blut eingeführt, verschwinden sehr schnell aus demselben, teils durch Bindung an die Blutkörperchen, auf die sie toxisch wirken, teils durch Zerstörung in verschiedenen Organen. Die Myelocyten wirken nicht bakterizid, sondern antitoxisch. Die Antikörper bleiben viel längere Zeit im Blut, als die Toxine. E. Frey (Jena).

K. Landsteiner und **H. Raubitschek.** *Adsorption von Immunstoffen.* (Biochem. Zeitschr. XV, S. 33.)

Durch Pepton gelingt es, die Hämagglutination zu hemmen; die hemmenden Substanzen sind wahrscheinlich die Albumosen selbst,

da alkoholische und Chloroformextrakte aus Pepton nicht wirksam sind. Gelatosen, die durch tryptische Verdauung gewonnen waren, zeigten geringfügige Hemmungswirkung der Agglutination. Eine starke Adsorptionswirkung auf Hämolysine scheint dem Cholesterin zuzukommen, doch findet sich eine bedeutende Affinität für die Lysine auch bei Protagon, Fettsäuren, Stärke und Eiweißkörpern. Was endlich die Toxine anbelangt, so zeigt es sich, daß die Gehirnlipoide, im besondern das Protagon, das Tetanustoxin fixieren können, daß ferner Diphtherietoxin durch Kasein und Protagon aufgenommen werde. Während das Cobraneurotoxin durch Lipoide aufgenommen wird, ist das z. B. bei einem anderen Schlangengift, dem Hämorrhagin von Trimeresurus nicht der Fall.

K. Glaessner (Wien).

G. **Brunner**. *Sur le rapport de la toxine à l'antitoxine.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVIII, p. 15.)

Führt man nach einer Injektion von Tetanustoxin sofort eine Organismuswaschung durch Entbluten und Infusion von defibriniertem Blut und Kochsalzlösung aus, so kann man die Kaninchen nicht retten. Gibt man erst eine (neutralisierende) Dosis Antitoxin, darauf nach der „Waschung" Toxin, so stirbt das Tier. Injiziert man ein ungiftiges Toxin-Antitoxingemisch, so bleiben die Tiere auch bei nachfolgender Waschung des Blutgefäßsystems gesund. Injiziert man 5 Minuten nach der Einspritzung des Giftes das Gegengift in gerade (in vitro) neutralisierender Dosis, so kann das Tier dadurch nicht gerettet werden. Es findet also eine Bindung des Giftes und Gegengiftes in vitro statt, die der Körper nicht sprengen kann; das Antitoxin wirkt aber nicht auf die Körperzellen ein, sondern bindet im Blute kreisend chemisch das Gift.

E. Frey (Jena).

J. **Stoklasa**, V. **Brdlik** und A. **Ernest**. *Zur Frage des Phosphorgehaltes des Chlorophylls.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, 1. S. 10.)

Die Verff. polemisieren zunächst gegen Tswett und R. Willstätter, die die Beteiligung des Phosphors an dem Aufbaue des Chlorophylls in Abrede stellen und verteidigen ihre Arbeitsmethode und die damit erhaltenen Resultate. Zu ihren neuerlichen Versuchen über den Phosphorgehalt benutzten sie die Blätter von Lappa major, im ganzen 20 kg Substanz. Mit Hilfe der Adsorptionsmethode Tswetts erhielten die Autoren 4 Zonen, 1. eine sattgrüne, 2. eine lichtgrüne, 3. eine smaragdgrüne und 4. eine gelbe Zone, deren Phosphorgehalt im $Mg_2P_2O_7$ in Gramm der Reihe nach sich ergab zu 0·0096, 0·0070, 0·0026, 0·0010 und 0·0016. Dieses Resultat sehen die Autoren als ein „unverwischliches Dokument" für den Phosphorgehalt der grünen Zonen an. Sie halten den Phosphor im Chlorophyll für komplex gebunden und nicht als Ion vorkommend.

J. Schiller (Triest).

Prianischnikow. *Zur physiologischen Charakteristik der Ammoniumsalze.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVI, S. 716.)

Verf. berichtet über mehrere Kulturversuche mit Ammoniumsalzen seitens seiner Schüler. Dabei handelte es sich hauptsächlich um die Wirkung von $(NH_4)_2 SO_4$ auf den Ernteertrag.

J. Schiller (Triest).

O. Müller. *Die Ortsbewegung der Bacillariaceen.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 27.)

Die Arbeit behandelt den Bau der Raphe mit Rücksicht auf die von O. Heinzerling diesbezüglich geäußerten Ansichten bei einigen größeren Pinulariaarten. Mit Rücksicht auf den Bau der Raphe etc. hält der Verf. zwei Wege für möglich, damit Plasma von dem Sammelbecken der Gipfelfläche des Zentralknotens in das Stromgebiet treten kann:

1. Das Plasma gelangt durch das untere Knie in den dorsalen Spalt, beziehungsweise den inneren Raphespalt, bis zur Fläche des Trichterkörpers des Endknotens, fließt von dort auf die ventrale innere Wand der Endknotenhöhle und tritt dort am Pole nach außen; von hier wird es durch die halbmondförmige Polspalte in rückläufiger Richtung durch den Endknotenkanal und den äußeren Raphespalt bis zum zunächstliegenden Zentralknotenporus geführt, tritt in den Zentralknotenkanal ein und kann dann den Weg von neuem beginnen oder durch die offene Rinne in das zweite Stromgebiet übergehen.

2. Das Plasma tritt durch den Zentralknotenkanal bis zum Zentralknotenporus an die Oberfläche, geht hier in den Raphekanal und den äußeren Raphespalt und wird durch den ventral umbiegenden Endknotenkanal auf die Fläche des Trichterkörpers und von dort durch den inneren Raphespalt bis zum unteren Knie des Zentralknotens geleitet, um dann den Weg zu wiederholen, oder den ersten Weg einzuschlagen, oder aber durch die offene Rinne auf die zweite Hälfte der Strombahn überzugehen. J. Schiller (Triest).

B. Nemec. *Zur Mikrochemie der Chromosomen.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 43.)

Die Versuche ergaben, daß durch eine 30 Sekunden bis 5 Minuten lange Einwirkung von heißem Wasser (96° bis 99°) auf frische meristematische Zellen die Chromosomen ausgehöhlt oder ganz aufgelöst werden, während die ruhenden Kerne kaum angegriffen werden und ihre Funktionsfähigkeit völlig behalten. Verf. sieht daher die Chromosomen als substantiell verschieden von dem Kernretikulum, ebenso wie von den Chromatinkörperchen an.

Werden Objekte mit Alkohol oder mit Pikrineisessigschwefelsäure fixiert und auf 24 Stunden in eine 1%ige KOH-Lösung gebracht, so bleibt das Cytoplasma, die Fasern der Teilungsspindel, sowie die Nukleolen ungelöst; der übrige Kerninhalt verschwindet vollständig, ebenso die Chromosomen. Die von Fr. Schwarz als chromatolytisch bezeichneten Reagentien hält Verf. als unbrauchbar.

J. Schiller (Triest).

J. F. Weigert. *Anwendung der physikalischen Chemie auf physiologische Probleme.* (Probevorlesung an der philosophischen Fakultät der Universität Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XIV, 5/6, S. 458.)

Eine zusammenfassende Übersicht über die Bedeutung der modernen Methoden der physikalischen Chemie zur Lösung biologischer Fragen. Ganz besonders werden in diesem Aufsatz die Beziehungen der Kolloidchemie zur Eiweiß- und Fermentforschung, Anwendungen thermodynamischer Gesetze auf die Physiologie, sowie die Gesetze der Fermentwirkung behandelt. Funk (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

v. **Frey**. *Die Erregbarkeit von Muskeln und Nerven unter dem Einfluß verschiedenen Wassergehaltes.* (Sitzungsber. d. physikal.-med. Ges. zu Würzburg 1908.)

In hypertonischer Ringerscher Lösung nimmt der Froschmuskel um etwa ein Viertel seines Gewichtes ab, bleibt aber gut erregbar. In Ringer-Lösung halber Stärke nimmt sein Gewicht durch Wasseraufnahme zu. Der gequollene Zustand hier und der geschrumpfte dort bedingen keine Verkürzung der Lebensdauer des Muskels.

Ein Aufenthalt des Muskels von 2 Stunden in Ringer-Lösung von halber und doppelter Stärke genügte, um seine Erregbarkeit auf einen neuen, weiterhin konstanten Zustand einzustellen, dadurch gekennzeichnet, daß die Reizschwelle in Ringer-Lösung halber Stärke erhöht, in Ringer-Lösung doppelter Stärke erniedrigt ist. Die Erhöhung in Ringer-Lösung halber Stärke ist so gering, daß man annehmen muß, daß die Erregbarkeit des Muskels bei dem ihm gewöhnlich zukommenden Wassergehalt nahezu auf den optimalen Wert eingestellt ist.

Die Erregbarkeit des Nerven ändert sich bei gleicher Behandlung in demselben Sinne, aber erst nach viel längerer Einwirkung und dann um so mehr, je länger die Ringer-Lösung doppelter oder halber Stärke einwirkt.

Für die physiologische Methodik kann aus den vorliegenden Versuchen gefolgert werden, daß namentlich bei Arbeiten mit überlebenden Organen das strenge Festhalten an der isotonischen Konzentration der verwendeten Ringer-Lösung nicht erforderlich ist, wenn nicht besondere Gründe vorliegen, eine Änderung des Organvolums zu vermeiden. Für die Erhaltung einer guten Erregbarkeit ist der Gebrauch hypotonischer Lösungen vorteilhaft.

L. Borchardt (Königsberg).

Physiologie der Atmung.

C. **Victorow**. *Die kühlende Wirkung der Luftsäcke bei Vögeln.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Wien.) (Pflügers Arch. CXXVI.)

Als Versuchstiere dienten dem Verf. Tauben, Krähen und ein Bussard. Verf. studiert zunächst die Anatomie der Luftsäcke, indem

er diese mit einer geeigneten Injektionsmasse füllt; zu diesem Zwecke mußte vorerst die Luft aus den Luftsäcken ausgepumpt werden. Die hierzu verwendete Versuchsanordnung ist im Original nachzusehen. Die Größe der Luftsäcke und die von ihnen aufgenommene Luftmenge wurden durch Bestimmung des Gewichtsverlustes der Abgüsse der Luftsäcke im Wasser ermittelt.

Dann wurden die Druckschwankungen in den verschiedenen Luftsäcken bei der In- und Exspiration graphisch registriert, indem in der Narkose bei einer Taube eine T-förmige Kanüle in die Trachea eingebunden und diese durch einen dickwandigen Gummischlauch mit einem Wassermanometer verbunden wurde. Eine andere Kanüle wurde in irgend einem Luftsack eingestochen und gleichfalls mit einem Wassermanometer in Verbindung gebracht. Beide Manometer schrieben die Druckschwankungen auf einem Kymographium auf. Die bei einem Atemzuge geförderte Luftmenge erwies sich als minimal.

Die Füllung und Entleerung der Luftsäcke geschieht synchron mit der der Lungen.

Das Atemvolumen der Taube beträgt bei einer Atemfrequenz von 45 in der Minute während einer Inspiration im Mittel 5 bis 6 cm^3 Luft.

Dann wurde die Ansicht widerlegt, daß die Luftsäcke das spezifische Gewicht des Vogelkörpers herabsetzen, indem die Luft in den Luftsäcken viel wärmer als die äußere atmosphärische Luft sei. Da das in der Taube befindliche Luftvolumen nur zirka 50 cm^3 beträgt, erfährt das Tier durch eine Erwärmung dieser Luftmenge von 15 auf 40·5° C eine Gewichtsveränderung von 0·005 g. Diese minimale Differenz kann natürlich für die physiologische Bedeutung der Luftsäcke nicht in Betracht kommen.

S. Exner vermutet deshalb, daß die Luftsäcke Kühleinrichtungen seien, welche bei den bisweilen außerordentlichen Muskelleistungen dieser Tiere (Vogelzug) und den großen in nächster Nähe von Herz und Eingeweiden gelagerten Muskelapparaten (Brustmuskeln) eine Überhitzung des Körpers hintanhalten.

Um diese Ansicht zu prüfen, stellte Verf. folgenden Versuch an:

Eine Taube wurde mit Äther narkotisiert, auf einen Wärmeapparat von 45° C gebettet, die zu den großen Flugmuskeln ziehenden Nerven in der Achselhöhle präpariert und auf tiefliegende Elektroden gelegt, dann die Bauchhöhle breit geöffnet, alle erreichbaren Luftsäcke eröffnet und mit kleinen Bäuschchen feuchter Watte ausgefüllt und die Bauchwunde wieder zugenäht. Die Körpertemperatur wurde im Rektum gemessen, und zwar sowohl während der Muskelruhe als auch, wenn die Fliegmuskeln von ihren Nerven tetanisiert wurden. Der Parallelversuch wurde ohne Eröffnung der Bauchhöhle bei intakten Luftsäcken angestellt.

Es zeigt sich, daß bei Tauben mit ausgeschalteten Luftsäcken die Temperatur bei Tetanisierung der Fliegmuskeln bis zur Überhitzung der Tiere ansteigen kann, während sie bei Tauben mit intakten Luftsäcken fast konstant bleibt.

Damit ist gezeigt, daß die Luftsäcke eine spezifische Vorrichtung zum Zwecke der Regulierung der Körperwärme darstellen.

Stigler (Wien).

K. Yoshimura. *Die kühlende Wirkung der Lunge auf das Herz.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Wien.) (Pflügers Arch. CXXVI.)

Vergleichende Messungen zwischen der Temperatur des Herzblutes und der Wandung des linken Ventrikels einerseits und der Temperatur der Lunge und des Herzmuskels anderseits wurden unter Anwendung der thermoelektrischen Methoden in zahlreichen Tierexperimenten ausgeführt.

Sie ergaben folgende Resultate:

„1. Die Muskelmasse des linken Ventrikels ist (bei Katzen und Hunden) um näherungsweise $^1/_2{}^0$ C höher temperiert als die Masse der Lunge.

2. Das Blut wird auf seinem Wege durch die Lunge abgekühlt.

3. Das Herz ist durch seine Kontraktionen Wärmequelle und bewahrt seine höhere Temperatur trotz des kühlen Blutes, das es innen, und der kühlenden Lunge, die es außen berührt.

4. Die Temperatur des Herzens, das behindert ist, an seiner äußeren Oberfläche Wärme abzugeben, steigt binnen wenigen Minuten sehr merklich an. Daraus muß gefolgert werden, daß auch unter normalen Verhältnissen diese Abgabe von Wärme an der äußeren Oberfläche bei der Erhaltung der Herztemperatur nicht ohne Bedeutung ist.

5. Die Temperatur der Lunge wird beeinflußt von der Temperatur der eingeatmeten Luft.

6. Wenn wir die beim Tiere ermittelten Verhältnisse auf den Menschen übertragen, so ergibt sich, daß das Herz desselben innerhalb 24 Stunden schätzungsweise 9 bis 12·8 Kalorien an die Lungen abgibt, d. i. ein Zehntel bis ein Fünfzehntel der von ihm in der gleichen Zeit gebildeten Wärme."

Verf. bespricht schließlich die pathologische Überhitzung des Herzens im Fieber.

Stigler (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

M. Camis. *Sulle alterazioni del miocardio in seguito alla vagotomia Osservazioni di „segmentatio cordis" sperimentale.* (Physiologisches Institut der Universität Rom). (Rend. d. R. Accad. d. Lincei XVII, 2. Sem. p. 736.)

Durchschneidung und Abtragung einer Strecke des Herzvagus einerseits und noch mehr beiderseits hat stets bei Hunden (und Kaninchen) verschiedene Schädigungen des Herzmuskels zur Folge, die der Verf. mikroskopisch untersucht. Er fand u. a. Herde von Segmentatio und mitunter sogar Fragmentatio cordis.

Baglioni (Rom).

R. Beck und **N. Dohan.** *Über Veränderung der Herzgröße im heißen und kalten Bade.* (Münchn. med. Wochenschr. 1909, Nr. 4.)

Untersucht wurden Personen im Alter von 18 bis 55 Jahren mit gesundem Herzen. Zu Beginn des Bades wurde ein Orthodiagramm des Herzens aufgenommen, ein zweites 1 bis 3 Minuten nach dem Verlassen des Bades. In einigen Fällen wurde nach 20 bis 60 Minuten noch ein drittes Orthodiagramm zur Feststellung der Dauer der Veränderung aufgenommen.

Nach dem heißen Bade (von 32 bis 33° R) war das Herz in 6 unter 7 Fällen verkleinert.

Nach dem kalten Bade zeigte sich das Herz in 4 unter 5 Fällen vergrößert, in 3 Fällen sogar ziemlich erheblich. Bei 2 Versuchen mit lauwarmen Bädern von 30° R war der Herzschatten nach dem Bade nur wenig, und zwar im Sinne einer Verkleinerung verändert. Am Orthodiagramm war nach dem Bade außer der Volumveränderung meist auch eine Breitenzunahme des suprakardialen Schattens zu beobachten. Meist betraf die Verbreiterung rechts den unteren, links den oberen Teil des suprakardialen Schattens; Verff. glauben, daß dieselbe von einer Ausdehnung der aufsteigenden Aorta und des Aortenbogens, sowie Erweiterung der Vena cava herrühre.

In mehreren Fällen waren auch die Lungenfelder nach oben und unten vergrößert.

Nach den heißen Bädern war nebst der Herzverkleinerung stets auch Pulsbeschleunigung und Hautröte, nach den kalten Bädern neben der Herzvergrößerung Pulsverlangsamung und Hautblässe vorhanden.

Heitler hat beobachtet, daß das freigelegte Herz eines Tieres bei Akzeleransreizung unter Pulsbeschleunigung kleiner, bei Vagusreizung unter Pulsverlangsamung größer wird; ferner sah Heitler nach Steigerung des Blutdruckes Vergrößerung, nach Sinken des Blutdruckes Verkleinerung des Herzens.

Verff. nehmen demnach zur Erklärung der Herzgrößenänderung nach dem Bade an, daß das heiße Bad die Vaguswirkung hemmt, beziehungsweise den Akzelerans reizt, das kalte Bad hingegen die Akzeleranswirkung herabsetzt, beziehungsweise den Vagus reizt. Aber auch die nach dem Bade veränderte Blutverteilung im Körper sei zur Erklärung der Herzgrößenänderung heranzuziehen.

Stigler (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

C. Fleig. *Nouveaux réactifs de l'acide chlorhydrique libre du suc gastrique.* (Journ. de physiol. X, p. 1009.)

Verf. prüfte eine ganze Reihe von Stoffen, beziehungsweise Mischungen durch, die als Ersatz der gebräuchlichen Reagentien für den Nachweis freier Salzsäure im Magensaft dienen könnten. Er prüfte Derivate des Brenzkatechins, Resorcins, Hydrochinons, Phloroglucins, Pyrogallols, Pyrrols u. a. Nur einzelne waren für den Nachweis freier Salzsäure zu brauchen, so paraoxybenzoesaures

Phloroglucinaldehyd, paraoxybenzoesaures Pyrogallolaldehyd, Indolparadimethylaminobenzaldehyd, Phloroglucin, paradimethylaminobenzoesaures Antipyrinaldehyd, paraoxybenzoesaures Resorcinaldehyd und Zucker. Die 3 erstgenannten sollen noch empfindlicher sein als Günzberg und Boas Reagentien. Wenn die Salzsäure nur in sehr geringer Menge vorhanden ist, empfiehlt es sich, eine Kontrollbestimmung mit einigen Tropfen dünner Milchsäurelösung zu machen. Wegen der genaueren Ausführung des Säurenachweises mit den genannten Reagentien muß auf das Original verwiesen werden.

A. Löwy (Berlin).

Jutaka Nukada. *Zur Kenntnis der tierischen Fette und des Petrolätherextraktes der Leber.* (Aus dem chemischen Laboratorium des physiologischen Institutes zu Breslau.) (Biochem. Zeitschr. XIV, 5/6, S. 419.)

Die verschiedenen tierischen Fette wurden auf den Gehalt an niederen Fettsäuren geprüft, die nach dem Filtrations-, wie nach dem Destillationsverfahren bestimmt wurden. Die beiden Methoden lieferten fast dieselben Werte, woraus folgt, daß die wasserlöslichen niederen Fettsäuren vollständig mit Wasserdampf flüchtig sind. Durch Lagern der Fette steigt der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren.

Aus der Azetylzahl der frischen Fette des Unterhautgewebes und des Mesenteriums konnte geschlossen werden, daß diese Fette nur wenig OH-Gruppen enthalten. Alte Fette liefern eine höhere Azetylzahl, wahrscheinlich infolge Oxydation der Ölsäure zu Oxysäuren. Verseifte Fette liefern viel höhere Acetylzahlen wie die unverseiften; sie enthalten noch unbekannte Oxysäuren.

Im Petrolätherextrakt der Leber verschiedener Tierspezies wurde die Acetylzahl des Fettsäurengemisches und die Azetylzahl vor und nach der Verseifung bestimmt. Die Azetylzahl des Fettsäurengemisches ist höher als bei Fetten des Fettgewebes, die Zahl vor und nach der Verseifung aber etwa gleich groß. Daraus läßt sich der Schluß ziehen, daß der Petrolätherextrakt Cholesterin in freiem Zustande und nicht als Äther enthält. Die Menge des direkt isolierten Cholesterins war geringer als die aus der Azetylzahl berechnete, so daß man hier auf die Anwesenheit kohlenstoffreicher Oxysäuren schließen muß.

Funk (Berlin).

G. Bayer. *Beitrag zur Lehre vom Kreislauf der Galle.* (Biochem. Zeitschr. XIII, 3/4, S. 215.)

Derselbe. *Untersuchungen über die Gallenhämolyse.* (III. Mitt.) *Über die Ursachen der Beschleunigung der Gallenhämolyse in konzentrierten Salzlösungen.* (Beide aus dem experimentell-pathologischen Institut Innsbruck.) (Ebenda S. 234.)

Anwesenheit von Blutserum mildert alle toxischen Effekte der Gallensäuren: Hämolyse, Lähmung und Lösung von Leukocyten, Lähmung der quergestreiften Muskulatur, die Wirkung auf Herz und Atmung (Dyspnoë), sowie auf das Zentralnervensystem (Krämpfe). Vorher auf 70° erwärmtes Serum wirkt noch besser antihämolytisch.

Die Diffusion von gallensauren Salzen wird durch Serumanwesenheit herabgesetzt. Hieraus wird eine adsorptive Affinität der Cholate zum Serum (Umhüllung) erschlossen, welche, wie Versuche zeigten, von der größeren Affinität der Leberzellen überwunden werden kann. So erklärt sich der Kreislauf der Galle von der Leber über den Darm durch die Blutbahn zur Leber zurück, ohne daß auf diesem Wege Gallensäuren durch die Nieren ausgeschieden werden. (Es ist zu bemerken, daß in diesem Kreislauf die Nieren nicht eingeschaltet sind. Ref.) Bei der supponierten „Bindung": Serumeiweiß-Gallensäuren verschwindet in vitro Komplement, nicht so im lebenden Organismus.

Die Beschleunigung der Gallenhämolyse durch Kochsalz wird dadurch erklärt, daß Gallensalze die Oberflächenspannung, dem Kochsalzgehalte der Lösungen entsprechend, herabsetzen. Die Abnahme ist absolut und insbesondere prozentisch sehr eklatant, da die Oberflächenspannung der gallensalzfreien Lösungen mit steigendem Kochsalzgehalte beträchtlich zunimmt und durch Gallensalzzusatz aber noch unter dem Wert der Spannungsabnahme des destillierten Wassers gradatim sinkt. Hierdurch findet einerseits eine Konzentrierung der Gallensalze an der Oberfläche (Lipoidmembram der roten Blutzellen) und anderseits ein leichteres Eindringen in die Erythrocyten statt, letzteres, da die Osmose in der Richtung von der geringeren zur größeren Oberflächenspannung erfolgt. Aus denselben Gesichtspunkten erklärt sich das Ergebnis eines „Verteilungsversuches": Der Verteilungskoeffizient zwischen wässeriger Lösung und Olivenöl nimmt mit steigendem Kochsalzgehalte zugunsten des Olivenöles zu. W. Wiechowski (Prag).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

E. Weber. *Über die Selbständigkeit des Gehirnes in der Regulierung seiner Blutversorgung.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. S. 457.)

Charakteristisch für die Frage der Blutversorgung des Gehirns ist, daß bis jetzt fast jeder Forscher auf Grund seiner eigenen Versuchsmethoden zu ganz widersprechenden Resultaten gekommen ist. An sich sollte eine Untersuchung gar nicht so schwierig sein, da wesentliche Unterschiede in den Druckverhältnissen zwischen der geschlossenen und der geöffneten Schädelkapsel nicht bestehen. Es sind im Gegenteil gerade dadurch die älteren Resultate meist unbrauchbar, weil bei der geschlossenen Schädelkapsel keine Rücksicht auf den vermehrten, beziehungsweise verminderten Druck der Zerebrospinalflüssigkeit genommen wurde. Deshalb gelangt der Verf. zur Verwerfung aller Methoden, die eine direkte Manometermessung in der völlig geschlossenen Schädelkapsel bezwecken, ebenso aller jener, welche eine eventuelle Stauung des Venenblutes nicht berücksichtigen. In Betracht kommen nur die Methode von Hürthle, die auf der Anastomose der beiderseitigen Hirnarterien durch den Circulus arteriosus und den sich durch ein-

seitige Unterbindung ergebenden Druckveränderungen beruht, und die Methode der direkten Volummessung von Roy und Sherrington. Durch ein Trepanloch wird eine unten durch eine tierische Membran verschlossene Röhre in die Schädelkapsel versenkt, diese mit Wasser prall gefüllt, so daß sich die Pulsationen des Gehirnes in Steigen und Fallen der Wassersäule bekunden. Dieser Apparat wird dann in geeigneter Weise mit einem Schreibapparat verbunden. Wichtig ist vor allem eine Öffnung für den dauernden ungehemmten Abfluß des Liquor cerebrospinalis. Selbstverständlich muß gleichzeitig mit der Volumkurve des Gehirnes auch die Druckkurve in der Carotis aufgenommen werden, um die bloß passiven Erweiterungen und Verengerungen der Hirngefäße von den aktiven, durch direkte Nervenreizung bedingten, unterscheiden zu können. Zur größeren Sicherheit, eine venöse Stauung etc. deutlich zu erkennen, wird noch ein Glied des Tieres onkometrisch beobachtet.

Als Versuchstiere dienten Katzen und Hunde, meist mit Kurare vergiftet, unter künstlicher Atmung, denen meist das Halsmark durchschnitten war, um die sich durch die elektrische Reize ergebenden allgemeinen Änderungen des Blutdruckes zu vermeiden.

I. Einwirkung der N. N. depressores und vagosympathici.

Es kann sich nicht um die anatomischen, sondern nur um die physiologisch mit diesen Namen bezeichneten Nerven handeln, da sehr wohl pressorische und depressorische Fasern in einem Strange verlaufen können, so daß bei einer schwachen Reizung die Minorität, bei einer starken die Majorität der vorhandenen Fasern die ausschlaggebende Wirkung bestimmt.

Während nun bei der Depressorreizung der Blutdruck im ganzen Körper durch Gefäßerweiterung vermittelst des vasomotorischen Zentrums der Medulla sinkt (mit Ausnahme der Lunge, die wahrscheinlich gar keine Gefäßnerven besitzt), zeigte sich im Gehirn nur die durch die Verminderung des Druckes bedingte Volumabnahme, ohne daß eine aktive Ausdehnung der Hirngefäße eintrat.

Die vasomotorischen Nerven der Hirngefäße müssen also, wenn sie überhaupt vorhanden sind, eine Sonderstellung vor allen übrigen einnehmen.

Für den Sympathicus stellte Verf. zunächst fest, daß sich bei $^1/_4$ aller Tiere überhaupt keine aktive Wirkung ergab, daß sich in den übrigen $^3/_4$ sowohl eine Kontraktion wie eine Dilatation einstellte. Nach längerer Zeit trat am Nerven Ermüdung für die Kontraktion ein und es ergab sich von da andauernd Dilatation, was um so bemerkenswerter ist, da sonst die dilatatorischen Fasern eher zu ermüden pflegen. Diese Volumzunahme des Gehirnes ließ sich besonders einwandfrei feststellen, wenn durch Durchschneidung des Halsmarkes die dilatatorischen Wirkungen auf die übrigen Gefäße ausgeschaltet und somit ein konstanter Blutdruck erhalten wurde. Daraus, daß nach Durchschneidung der dilatatorische Effekt um nichts zunahm, schloß der Verf. auf die reflektorische Natur dieses Vorganges. Dies wurde bestätigt dadurch, daß durch Zerstörung des vasomotorischen Zentrums in der Medulla dieser Effekt nicht

aufgehoben wurde, wodurch wieder die Unabhängigkeit der vasomotorischen Nerven des Gehirnes von denen anderer Organe bewiesen war. Trotzdem ist es aber sicher, daß es sich um Reflexwirkungen handelt, weil sich die Wirkung auch nach intravenöser Injektion von Nikotin ergab, was die Wirkung echter sympathischer Fasern völlig aufhebt. Da jede sympathische Faser sich in ihrem Verlaufe einmal in ein Ganglion auflöst, am Halse aber nur drei solcher Ganglien in Betracht kommen, ließen sich die Fasern auch direkt betäuben, wobei festgestellt wurde, daß die konstriktorischen Fasern echte sympathische Fasern sind und sich im Ganglion cervicale superius auflösen. Einen Tonus besitzen sie scheinbar nicht. Aus der sensiblen Natur der Fasern erklärt sich auch mühelos die anfängliche paradoxe Ermüdungserscheinung. Wo das vasomotorische Zentrum für diese Fasern aber liegt, ist noch ungewiß, wenn es Verf. auch auf Grund von pathologischen Zerstörungserscheinungen im Thalamus opticus zu lokalisieren geneigt ist; die Versuche aber scheiterten an den technischen Schwierigkeiten.

II. Wechselwirkungen in der Blutfülle verschiedener Organe bei Reizung des Halssympathikus.

Während die Kontraktion und Dilatation der Gefäße an den Außenseiten des Kopfes keinen merklichen Einfluß auf den Gesamtdruck haben, kann durch die im Vergleich sehr große Blutmenge im Gehirn und ihre Druckverschiebungen eine leichte Änderung im Aortendruck erzeugt werden. Bei Zunahme des Druckes in der Carotis auf Sympathikusreize ergab sich gleichzeitig eine Abnahme des Druckes in der Femoralis und daraus, daß dieses Verhältnis sich nach Durchschneidung des Sympathikus nicht ändert, ergibt sich zweifellos, daß eine reizleitende Verbindung zwischen konstriktorischen Sympathicusfasern und der Medulla bestehen müsse.

Durch sorgfältige Experimente hat sich ferner die oft behauptete Verschiedenheit der beiden Nerven als irrtümlich herausgestellt. Jeder Nerv ist gleich wirksam für beide Seiten. Da die Gefäßnerven die Blutgefäße eng umspannen, so bilden sich an entsprechenden Stellen auch Nervenanastomosen aus, die diese gleichmäßige Wirkung entfalten. Und gerade dies unterstützt auch den Circulus arteriosus in seiner Wirkung, die Reize verschiedener Körperseiten auf die Gefäße und die Blutzufuhr zum Gehirn auszuschalten und auszugleichen und eine tunlichst regelmäßige Ernährung des Organes zu ermöglichen.

III. Wirkungen von Rückenmark, sensiblen Nerven, und Hirnrinde.

Auf Reizung des vasomotorischen Zentrums in der Medulla kann sich eine aktive Veränderung der Hirngefäße nicht ergeben. Dennoch zeigte sich eine Volumzunahme des Gehirnes, die nur auf sensible Fasern zurückzuführen ist, da sich die Wirkung auch bei Reizung jeder beliebigen Stelle des Markstumpfes ergab. Da nun aber alle vom vasomotorischen Zentrum abhängigen Gefäße sich auf Reiz kontrahieren, da wir ferner gesehen haben, daß die Gehirngefäße nicht von der Depressorwirkung (die durch das Zentrum in der Medulla vermittelt wird) abhängig war, so werden wir wiederum

auf die Annahme eines selbständigen vasomotorischen Zentrums für die Hirngefäße geführt, und es kann sich nun nur noch darum handeln, den Ursprung dieser sensiblen Fasern aufzufinden. Bei Reizung peripherischer Nerven ergab sich eine kurze Erweiterung der Blutgefäße mit schnell darauf folgender Konstriktion entgegen der starken Druckzunahme in den übrigen Gefäßen, wobei auch beide Beeinflussungen getrennt voneinander auftreten können. Es ergab sich diese Wirkung allerdings nicht bei allen Tieren, namentlich nicht nach ganz leichten Reizungen, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß zu stark gereizte sympathische Ganglien den Reiz nicht mehr weiter leiten und auf diese Weise die Gehirngefäße und damit das Gehirn vor schädlichen Einflüssen schützen. Da nun aber am abgeschnittenen Halsmark nur eine dilatatorische Wirkung eintrat, so schloß der Verf., daß die konstriktorische Wirkung über die im Brustmark austretenden sympathischen Fasern und den Grenzstrang zum Kopfe verliefe, und da diese Wirkung auch nach Durchschneidung der Vagosympathici bestehen blieb, daß noch eine andere Verbindung bestehen müßte. Namentlich trat die Wirkung bei durchschnittenem Mark ein, so daß bei Durchschneidung am vierten Brustwirbel die Reizung des oberen und unteren Stumpfes dieselbe Wirkung ergab, die auch nach der Zerstörung der Medulla oblongata bestehen blieb. Diese Verbindung durch sympathische Fasern ist zweifellos, was sich auch durch sofortiges Ausbleiben jeglicher Wirkung beim Nikotinieren einwandfrei ergibt, wenn auch der Weg noch nicht klar ist. Da das Wesentliche an der sensiblen Reizung das ist, daß auf eine kurze Dilatation eine heftige Kontraktion folgt, glaubt Verf. diese Erscheinung als Warnung deuten zu können, indem die Dilatation, wie häufig, die Aufmerksamkeit erregt und durch die darauf folgende Kontraktion jede weitere Schädigung durch zu große Druckzunahme abgewendet wird.

Ebenso ist vielleicht die Wirkung zu deuten, daß sich auch durch Reizung der Hemisphären eine starke beiderseitige Volumzunahme ergibt. An dieser Wirkung kann das vasomotorische Zentrum der Medulla nicht beteiligt sein, da es bei diesen Versuchen zerstört war, ebensowenig ist an eine direkte Verbindung der gereizten Fasern mit den Blutgefäßen zu denken, weil ja durch die Reizung der gegenüberliegenden Seite die diesseitigen Gefäße mit beeinflußt werden und so werden wir zum dritten Male zur Annahme eines besonderen Vasomotorennervenzentrums für die Hirngefäße geführt.

Folgende 6 Nervenarten beeinflussen also die Hirngefäße:

Sympathische Fasern.

1. Konstriktorisch wirkende Fasern durch den Halssympathicus;
2. konstriktorisch wirkende Fasern durch die feineren Verbindungen zwischen Grenzstrang und Hirngefäßen;
3. dilatierend wirkende Fasern auf demselben Wege.

Reflektorisch wirkende Fasern.

4. Dilatierend wirkende Fasern durch den Halssympathikus;
5. dilatierend wirkende Fasern durch das Halsmark;
6. dilatierend wirkende Fasern von der Hirnrinde aus.

W. Frankfurther (Berlin).

Verhandlungen der Berliner Physiologischen Gesellschaft.

Sitzung am 15. Januar 1909.

Herr E. Rost (in Gemeinschaft mit Herrn Fr. Franz und Herrn Dr. Heise): „Die Photographie des Blutspektrums."

Die Verff. haben das Verfahren, das Blutspektrum zu photographieren, so zu gestalten gesucht, daß es durchwegs gelingt, die Absorptionsbänder in allen Einzelheiten so zur Darstellung zu bringen, wie sie im Spektralapparat gesehen werden. Sie haben einen einfachen, leicht zu handhabenden, jederzeit gebrauchsfertigen und außerdem nicht zu kostspieligen Apparat zusammengestellt.

Zur Ermöglichung der Lagebestimmung der Absorptionsbanden im Spektrum wird bei jeder photographischen Aufnahme durch ein den Spalt des Spektrographen teilweise verdeckendes Vergleichsprisma das Emissionsspektrum des Heliums einer mit einem kleinen Funkeninduktorium betätigten Geißlerschen Röhre mit aufgenommen.

Um ein leichtes Zurechtfinden nach Wellenlängen zu ermöglichen, ist eine Skala gezeichnet und in die Abzüge mitkopiert worden, die die Wellenlängen in Abständen von 50 $\mu\mu$ und außerdem die wichtigsten Frauenhoferschen Linien eingezeichnet enthält.

Als photographische Platte hat sich unter den verschiedenen untersuchten sensibilisierten Platten die Isokolbadeplatte bewährt, deren Herstellung auf keine Schwierigkeiten stößt. Mit einer solchen Isokolplatte vermag man das gesamte sichtbare Spektrum und außerdem das ganze Violett zur Darstellung zu bringen; nur für die Aufnahme (z. B. des Säurehämatinbandes) im äußersten Rot ist die Pinazyanolplatte verwendet worden. Die Expositionszeit betrug bei der geschilderten Anordnung (Spaltbreite 0·1 mm; Schichtdicke 14 mm) 3 Minuten.

Bei den photographischen Aufnahmen ist in allen Fällen nicht nur eine Konzentration einer Blutlösung, sondern eine Reihe von Lösungen absteigender Konzentration untersucht und photographiert worden. Wählt man diese in bestimmten Zwischenräumen aus, z. B. von 1 : 70 für oxyhämoglobinhaltige Blutlösungen und 1 : 30 für methämoglobinhaltige Blutlösungen absteigend bis zu 1 : 2000 und darunter, so vermag man aus einer solchen, wie gesagt, in sehr kurzer Zeit herstellbaren Reihe von Aufnahmen das spektrale Verhalten des Blutfarbstoffes oder seiner Derivate in allen Verdünnungen anzugeben, erhält also ein vollständiges Bild der spektralen Eigenschaften der betreffenden Lösung.

Die Diagnose auf Kohlenoxyhämoglobin, z. B. bei einer Leuchtgasvergiftung stützt sich bekanntlich auf die etwas veränderte Lage dieser beiden beschriebenen Streifen im Gelb und Grün und auf den negativen Ausfall der Reduktionsprobe. Die beiden Streifen sind um ein weniges nach dem violetten Ende des Spektrums verschoben; das Maximum der Absorptionen liegt bei 571 und 537. Der Zwischenraum zwischen beiden ist merklich schmäler als bei den Oxyhämoglobinstreifen und die Totalauslöschung ist nach dem violetten Ende weiter hinausgeschoben.

Diese drei Kennzeichen eines mit Kohlenoxyd gesättigten Blutes kann man bei Übereinanderstellung von CO- und O-Hb-Spektren gleichkonzentrierter Blutlösungen durch die Photographie in aller Schärfe nachweisen. Es gelingt sogar, die einzelnen Stadien, die die beiden Streifen im Gelb und Grün bis zur endgiltigen Einstellung durchlaufen, durch die Photographie deutlich zur Darstellung zu bringen. In geeigneten

Zeiträumen vom Beginn des Einleitens des Kohlenoyds an ausgeführte Spektrophotogramme zeigen bei Untereinanderstellung derselben deutlich, wie der erste der beiden Streifen vom Maximum 579 bis zum Maximum 571 wandert, was in Abbildung 3 etwa dem verschiedenen Beginn des ersten Streifens in Nr. 4 und 7 (gemessen an der hellen Heliumlinie) entsprechen würde. Bei dem Zusatz eines Reduktionsmittels zu CO-Hb-haltigem Blut findet die Verschmelzung der beiden Streifen zu einer Bande nicht statt. Blut, das einer mit Leuchtgas vergifteten Katze und einem an Leuchtgasvergiftung gestorbenen Menschen entnommen war, zeigte diese spektralen Eigenschaften ebenfalls mehr oder weniger deutlich.

Ebenso wie diese schwierig zu erkennenden Lageverschiedenheiten der Banden im CO-Hb-Spektrum lassen sich die spektralen Eigenschaften einer Methämoglobinlösung photographisch zur Darstellung bringen. Die von mehreren Seiten als charakteristisch hingestellte stärkere Absorption im Blauviolett kann für Methämoglobin nicht als kennzeichnend angesehen werden; sie hängt vielmehr von der Stärke und Schichtdicke der untersuchten Blutlösung ab.

Zur Frage der Behaarung der Haut der äußeren Sexualorgane von Tieren demonstriert H. Friedenthal zwei Bilder, gewonnen vom männlichen Kaninchen und vom weiblichen jungen Hund, welche zeigen, daß gewisse Analogien zu der dem Menschen allein eigentümlichen Terminalschambehaarung bei anderen Tieren sich auffinden lassen. Die Besonderheit der menschlichen Schambehaarung besteht darin, daß zur Zeit der Pubertät, wenn mit Ausnahme der Augen- und Schädelgegend der ganze menschliche Körper noch mit Wollhaar besetzt ist, zugleich mit der Reifung der Geschlechtsprodukte und der Sexualorgane sich die Haut des Mons veneris und um die Sexualorgane mit Terminalhaar bedeckt, während der größte Teil der Körperoberfläche, namentlich beim weiblichen Geschlecht, zeitlebens von Fellhaar oder Terminalhaar frei bleibt. Eine ähnliche Dauer des fötal angelegten Wollhaarpelzes zeigt kein anderes Tier, ebensowenig einen Beginn der Fellbehaarung in der Achselhöhle und am Schamberge. Trotzdem finden sich beim Kaninchen und beim jungen Hund insofern ein Analogon zur menschlichen Schambehaarung, als wir hier eine reichliche und starke Haarversorgung der Haut oberhalb (nabelwärts) der Geschlechtsöffnung finden, während die übrige Bauchhaut in der Umgebung durch Haararmut einen völlig nackten Eindruck macht. In diesem Kontrast zwischen anscheinend nackter und fellbehaarter Haut haben wir ein wesentliches Merkmal der menschlichen Eigentümlichkeiten der Behaarung zu erblicken. Eine ganze Reihe von Säugetieren zeigt Haarpinsel um die Geschlechtsöffnung. Vortragender demonstriert den Pinsel des Rehbocks und entsprechende „Schürze" des weiblichen Rehes. Wo diese Haarpinsel nicht von anscheinend nackter Haut umgeben sind, können wir nicht von einem Analogon der Schambehaarung sprechen. Wo starke Entspannung der Haut stattfindet, ist reichliches Haarwachstum erleichtert, während starke Spannung Haarlosigkeit begünstigt.

Zur Bestimmung des H+Ionengehaltes von Flüssigkeiten mit seiner Indikatorenmethode bemerkt H. Friedenthal, daß es nötig sei, nach der Arbeit von Michaelis und Rona, bei Prüfung tierischer und pflanzlicher Flüssigkeiten den Einfluß der Neutralsalze zu berücksichtigen. Der Einfluß der Neutralsalze kann in sehr einfacher Weise dadurch ausgeschaltet werden, daß man Neutralsalz in Substanz zu den Standardlösungen und zu den zu prüfenden Flüssigkeiten in erheblicher Menge zusetzt.

Die Tatsache, daß Neutralsalze die Indikatorfarbe verändern, ist ein neuer Beweis dafür, daß die Farbe der Indikatorlösungen nicht auf Ionisation von Säuren oder Basen zurückzuführen ist. Der Umschlag zahlreicher Indikatoren in den stärksten Säurestufen und Laugenstufen hatten den Vortragenden zuerst auf die Unrichtigkeit der Ostwaldschen Indikatorentheorie aufmerksam gemacht.

Sitzung am 29. Januar 1909.

O. Kalischer demonstrierte Hunde, bei welchen er mit seiner schon bei anderen Sinnesgebieten (Gehör, Geruch usw.) erfolgreich angewendeten

Dressurmethode den Farbensinn untersucht und sein Vorhandensein festgestellt hatte. Als Vorrichtung für diese Untersuchung diente eine Reihe verschiedenfarbiger elektrischer Glühlampen, vor die zur gleichmäßigen Verteilung der Lichter eine freibewegliche Mattscheibe gesetzt wurde. Die demonstrierten Hunde, welche vor die Mattscheibe gebracht wurden, waren nun in der Weise abgerichtet, daß sie nach Einschaltung von rotem Licht nach den vor ihnen liegenden Fleischstücken schnappten, während sie bei allen anderen Farben, sowie in der Dunkelheit die Fleischstücke ruhig liegen ließen. Besonderer Wert wurde darauf gelegt, die Helligkeit der farbigen Lichter möglichst zu variieren, um auszuschließen, daß sich die Tiere an eine bestimmte Helligkeit gewöhnen und alsdann nicht durch die Farbe, sondern durch die verschiedene Helligkeit der farbigen Lichter sich beim Zugreifen bestimmen ließen. Hunde, welchen die Sehsphäre des Großhirns beiderseits vollständig exstirpiert war, reagierten nicht mehr in der obengenannten Weise auf die Farbe, auf die sie vor den Exstirpationen dressiert worden waren; wohl aber machten sie einen deutlichen Unterschied zwischen hell und dunkel, indem sie in der Dunkelheit sich von den Fleischstücken abwandten, in der Helligkeit aber, und zwar bei jedem farbigen Licht, nach den Fleischstücken schnüffelnd suchten.

Emil Abderhalden spricht über das Problen des Eiweißstoffwechsels. Durch eine große Anzahl von Versuchen ist in einwandfreier Weise festgestellt worden (gemeinschaftlich mit Rona, Oppler, Olinger, Meßner, Windrath usw.), daß vollständig abgebautes Kasein und vollständig abgebautes Fleisch während längerer Zeit, bis 5 Wochen und länger, vollständig für in nicht vorverdautem Zustand verabreichtes Eiweiß eintreten können. Die Versuche sind derart ausgeführt worden, daß Hunde zunächst mit einem bestimmten Eiweiß, und zwar mit möglichst wenig Eiweiß ins Stickstoffgleichgewicht gebracht wurden, und dann wurde die gesamte Eiweißmenge durch vollständig abgebautes Kasein, respektive Fleisch ersetzt. Die Versuchstiere nahmen meist an Körpergewicht zu und retinierten fast durchwegs Stickstoff, jedenfalls war ein Unterschied in der Ernährung nicht zu bemerken, gleichgiltig, ob Eiweiß oder vollständig abgebautes Eiweiß verfüttert wurde. Die Zahl dieser Versuche ist jetzt so groß, daß wir mit voller Sicherheit annehmen können, daß der tierische Organismus mit vollständig abgebautem Eiweiß seinen Eiweißbedarf decken kann.

Es soll festgestellt werden, welche Bedeutung den einzelnen Aminosäuren zukommt. Die Lösung dieser Fragestellung ist in folgender Weise möglich und für das Tryptophan bereits durchgeführt worden. Es wurde Kasein vollständig durch Fermente abgebaut, dann das Tryptophan mit Quecksilbersulfat in schwefelsaurer Lösung entfernt. Nun erhielt ein Hund zunächst vollständig abgebautes Kasein. Er stellte sich bald ins Stickstoffgleichgewicht, ja er retinierte sogar etwas Stickstoff. Dann erhielt das Tier Kasein minus Tryptophan und schließlich dasselbe Präparat, dem aber wieder Tryptophan zugegeben worden war. Es gelang nicht, mit dem Kasein minus Tryptophan Stickstoffgleichgewicht zu erhalten, wohl aber mit demjenigen Präparat, dem die entzogene Menge Tryptophan wieder zugesetzt worden war.

Bei einem anderen Versuch wurde abgebautes Kasein in zwei Fraktionen geteilt. In der einen Fraktion waren hauptsächlich die schwer löslichen Aminosäuren vorhanden und in der anderen die leichter löslichen. Es gelang mit dem Gemisch beider Präparate sehr leicht, Stickstoffgleichgewicht herzustellen, dagegen erwiesen sich die beiden Fraktionen für sich als minderwertig, und zwar schien das Gesetz des Minimums zum Ausdruck zu kommen, d. h. die Verwendbarkeit der einzelnen Aminosäuren richtete sich nach der im Minimum vorhandenen.

Martin Jacoby spricht über die Herstellung von serumfesten Trypanosomenstämmen.

Man kann Naganatrypanosomen künstlich serumfest machen und die serumfesten Trypanosomen von Maus auf Maus übertragen.

R. Staehelin hat bei sich selbst im Luftballon und im pneumatischen Kabinett den Blutdruck bei normalem und erniedrigtem Luftdruck untersucht. Auch wenn die Luftverdünnung sehr erheblich war und sehr rasch

eingeleitet wurde, zeigte der Blutdruck keine Abweichung, weder der maximale noch der minimale (nach Sahli-Straßburger und nach v. Recklinghausen bestimmt).

R. Staehelin berichtet über Versuche, die er zusammen mit A. Gigon im Jaquetschen Respirationsapparat der medizinischen Klinik zu Basel angestellt hat, um den Einfluß des Wachstums auf den Energieumsatz festzustellen. Staehelin und Gigon haben Erwachsene mit Zwergwuchs verglichen mit Kindern von ähnlicher Größe. Sie erhielten:

		Sauerstoffverbrauch pro Stunde und kg	Sauerstoffverbrauch pro Stunde und qm
R. J., 19 Jahre,	121 cm, 22·8 kg	0·553 g	12·8 g
J. St., 7½ „	114 „ 21·4 „	0·655 „	14·7 „
E. W., 50 „	128 „ 33·5 „	0·494 „	13·0 „
E. E., 10 „	131 „ 27·7 „	0·523 „	12·9 „

Die Versuchsperson J. St. zeigt allein einen höheren Sauerstoffverbrauch, verhielt sich aber während des Versuches nicht ganz ruhig. Daher ist auf den Vergleich von E. W. und F. E. mehr Wert zu legen, die keinen Unterschied im Sauerstoffverbrauch, also keinen Einfluß des Wachstums erkennen lassen.

Boruttau bespricht die in letzter Zeit mehrfach angewendete, seines Wissens zuerst von Cyon aufgebrachte Bezeichnung „Aktionspuls" für eine Erscheinung an der Blutdruckkurve, die durch pharmakologische Agentien, insbesondere die wirksamen Stoffe der Schilddrüse, Nebenniere, Hypophyse erzeugt werden kann. Sie bezieht sich auf die mit dem trägen Quecksilbermanometer gewonnenen Kurven, wo bei Herabsetzung der Herzschlagfrequenz (Vagusreizung) höhere Wellen registriert werden können gegenüber den Perioden frequenteren Pulses, auch wenn der mit einem exakt registrierenden Apparat (Tonograph) verzeichnete systolische Maximaldruck nicht höher, sondern der gleiche oder gar niedriger ist. Diese höheren Wellen rühren eben nur daher, daß die langsameren Impulse die träge Quecksilbermasse höher zu schleudern Zeit haben, als die frequenteren: diese sogenannten Aktionspulse Cyons sind ein Kunstprodukt unvollkommener Methodik.

Sitzung am 12. Februar 1909.

A. Zuntz: Zu Darwins hundertstem Geburtstag.

Es gibt fast keine naturwissenschaftliche Arbeit der letzten 50 Jahre, welche nicht durch Darwinsche Gedanken beeinflußt wäre. Mustergiltig erscheint er aber auch heute noch, gegenüber vielen Verfechtern und Gegnern seiner Theorie durch die wunderbare Selbstkritik, mit der er Tatsächliches und Hypothetisches in seinen Werken auseinanderzuhalten verstanden hat.

Wenn wir Darwins Bedeutung für das engere Gebiet der Physiologie würdigen wollen, so werden wir in erster Linie an die mächtige, durch ihn bewirkte Förderung der Entwicklungslehre denken, vor allem aber an die Klärung, welche die Tatsache der Zweckmäßigkeit in der Organisation jedes Lebewesens durch ihn gefunden hat.

Welcher weiteren Entwicklung der Darwinsche Gedankengang fähig ist, haben uns im letzten Dezennium Roux' erfolgreiche Forschungen über die feineren Vorgänge bei der Ausgestaltung der einzelnen Organe und die gegenseitige Beeinflussung derselben gelehrt. Ich möchte nur noch daran erinnern, wie unsere Auffassung der tierischen Instinkte, der zweckmäßigen Verwertung der Sinneseindrücke zur Vermeidung von Gefahren, speziell die wunderbare Anpassung des Geruches und Geschmackes an die richtige Auswahl der Nahrungsmittel, durch Darwins Lehre von der Zuchtwahl in helles Licht gesetzt wurde.

Die jüngeren, denen vom Beginn ihrer Studien Darwins Gedanken und der Streit der Meinungen für und wider dieselben ein Teil des Lernstoffes war, können sich kaum eine Vorstellung von der Begeisterung machen, mit der Darwins grundlegendes Werk „Origin of Species" aufgenommen worden ist.

Wie die klassischen Werke der schönen Literatur, zeigt auch diese wunderbare Zusammenstellung zahlloser Tatsachen und Gesichtspunkte in knappstem Rahmen und im Lichte einer leitenden Idee ihre volle Wirkung nur, wenn man das Werk in der Ursprache liest.

Heinrich Poll: Zur allgemeinen Biologie der Zeugung:

Ein weites Arbeitsgebiet für stammesgeschichtliche Ableitungen hat die zelluläre Vertiefung der Lehre vom Generationswechsel in der Botanik erschlossen. Ihre allgemein biologische Ausbeutung behindert die Schwierigkeit, sich auf allen Gebieten der Biologie leicht und einheitlich über die wechselnden Formen im Zeugungskreise einer Art zu verständigen. Hierzu sollen einige Kunstausdrücke helfen, die die Herren Dr. Baur, Claußen, Hartmann und Poll ausgedacht haben. Sie sind im folgenden mit (B. N.) bezeichnet.

Abgesehen von einigen sehr einfachen Organismengruppen kennzeichnet sich im zyklischen Lebensprozesse des Einzelwesens jeder Art als bedeutsamster und charakteristischer Schritt ein überall im Tier- und Pflanzenreich gleichmäßig auftretendes Geschehen: die Befruchtung, die Verschmelzung zweier Energiden zu einer neuen Einheit. Die entstandene „Zygote" ist ihrem Ursprunge nach ein Lebewesen mit doppeltem Gehalt an Kernsubstanzen, ein Doppelwesen, Diplont (B. N.): bevor er im Zeugungskreise aufs neue zur Zellen- und Kernverschmelzung (Zytogamie und Karyogamie) zu schreiten imstande ist, muß er auf die Hälfte seiner Chromatinmasse, seiner Chromosomenzahl herabgesetzt, reduziert werden; denn ohne diese Regulationseinrichtung würde fortschreitende Summierung der Kernmassen zu unerträglichen Mißverhältnissen im Zellenleben führen. (Oscar Hertwig.) Mittel dieser Reduktion ist eine eigenartige Kernteilungsform: die „Reduktionsteilung". Sie beginnt im Diplonten mit einer eigenartigen Zelle, der Archhaplote (B. N.), deren Nachkommen, die „Haploten" (B. N.) auf die ursprüngliche Chromosomenzahl herabgesetzt sind, und wiederum ein einfaches Lebewesen, den „Haplonten" (B. N.) durch neue Zellenteilungen erzeugen. Der Haplont vermag nunmehr aufs neue kopulationsfähige Energiden hervorzubringen.

Unter den Lebensformen des Einzelwesens kehren einige typische und allgemein biologisch bedeutsame Phasen mit großer Regelmäßigkeit wieder: 1. der Zustand der fertigen Ausbildung, des Höhepunktes des Lebens, nach der im allgemeinen die Artmerkmale festgelegt und bestimmt werden (Akmophase); 2. Ruhezustände, in der Anpassung an den Wechsel äußerer Lebensbedingungen erworben (Hypnophase): 3. Stadien der Individualvermehrung, die zur Erhaltung der Art infolge des Verlustes durch äußere Umstände, in geringerem Grade auch durch Erscheinungen der Befruchtung unter Verminderung der Individuenzahl (totale Konjugation) erforderlich sind (Auxophase); 4. bei höher differenzierten Formen Phasen mit Geschlechtsunterschieden und Befruchtungserscheinungen (Gonophase und Zygophase).

Es erwächst die Notwendigkeit für jede Abstammungsforschung, jedes Stadium im Lebensweg zytologisch zu ergründen, nach seiner Stellung in der Diplousie und Haplousie zu fixieren. Anatomisch gleiche Gebilde (im homomorphen Generationswechsel, z. B. Dictyota) können durchaus homolog, durchaus verschiedene Formen, wesensverschieden (heterolog) sein.

Die zytologische Analyse der Keimzellbildung hat auf einen Weg gewiesen, den Abstammungsbeziehungen in einigen günstigen Fällen näher zu kommen: es konnte zunächst einmal von der Beobachtung aus, daß die Bildung der Samenzelle bei verschiedenen Mischlingen an sehr verschiedenen Entwicklungspunkten typisch scheitert, die Arbeitshypothese formuliert werden, daß die Länge des noch zurückgelegten Bildungsweges der Keimzelle eine Funktion der phyletischen Verwandtschaft sei. So ließ der physiologische Begriff der Unfruchtbarkeit sich in verschiedene biologische, d. h. zytologische, Stufen aufteilen, die zu neuen Klassifikationsversuchen dienen können.

Unger demonstriert einen Hund mit transplantierten Nieren, dem er am 1. Februar d. J. beide Nieren entfernt und durch die Nieren eines Foxterriers ersetzt hat. Der Hund befindet sich völlig wohl, die Urinsekretion ist reichlich.

E. Rost demonstriert den spektroskopischen Nachweis von Blutfarbstoffveränderungen im zirkulierenden Blut an einer mit Anilin vom Unterhautzellgewebe aus vergifteten Katze. Bei Durchleuchtung des Ohres gelingt es, in den intakten Blutgefäßen das Vorhandensein von Methämoglobin an dem im Orange des Spektrums gelegenen charakteristischen Streifen ($\lambda = 634\ \mu\mu$) zu erkennen und die Lage dieses Streifens zu bestimmen.

W. Völtz: Über Stoffwechselversuche an Hühnern. Will man bei Hühnern den resorbierbaren Anteil der einzelnen Nährstoffe, den Kaloriengehalt des Harnes und der Fäces gesondert bestimmen, die kalorischen Quotienten usw. feststellen, so muß man eine Operation ausführen, einen Anus praeternaturalis schaffen. Es sind dann die Bedingungen erfüllt für die quantitative Trennung von Harn und Kot, welche mit Hilfe besonders konstruierter Kot- und Harnbeutel gelingt. Die operierten Tiere bleiben längere Zeit gesund, sie können monatelang zu Stoffwechselversuchen benutzt werden. Die Ergebnisse der Versuche eignen sich nicht für eine kurze Berichterstattung, es muß auf den ausführlichen Bericht verwiesen werden.

Neuberg und Kikkoji: Verhalten von Aminoazetaldehyd im tierischen Organismus. Die vor einiger Zeit von C. Neuberg aufgefundene leichte Umwandelbarkeit der Aminosäuren in die entsprechenden Aminoaldehyde, namentlich die von Glykokoll in Aminoazetaldehyd:

$$NH_2 — CH_2 — COOH \longrightarrow NH_2 — CH_2 — CHO$$

legte den Gedanken nahe, das Verhalten des einfachsten Vertreters der Aminoaldehyde im Organismus zu untersuchen.

Nach Verfütterung von 40 g Aminoazetaldehyd enthält der Harn keine Spur des durch sein intensives Reduktionsvermögen leicht nachweisbaren Ausgangsmaterials. Statt dessen kann man aus dem mit Natronlauge alkalisch gemachten Harn eine flüchtige Base mit Wasserdampf abtreiben. Dieselbe erwies sich nach entsprechender Reinigung als Pyrazin ($C_4H_4N_2$).

Dieser Übergang ist deshalb von Interesse, da Pyrazin und Abkömmlinge von Stöhr und Bamberger bei der Hefengärung und von Stolte und Spiro auch als Produkte des tierischen Stoffwechsels aufgefunden worden sind.

Emil Abderhalden: Über Suprarenin. Da das Suprarenin im tierischen Organismus außerordentlich charakteristische Wirkungen zeigt, so war es von großem Interesse festzustellen, ob den optisch aktiven Komponenten dieselbe Wirkung zukommt oder aber, ob Verschiedenheiten existieren. Zahlreiche Versuche nach verschiedener Richtung haben nun ergeben, daß tatsächlich das l-Suprarenin, das der in der Natur vorkommenden Form entspricht, eine ganz andere Wirkung zeigt, als das in der Natur nicht vorkommende d-Suprarenin. Die Wirkung des dl-Suprarenins entspricht dem Gehalt an der l-Komponente. Gemeinschaftlich mit Franz Müller konnte zunächst nachgewiesen werden, daß die blutdrucksteigernde Wirkung bei Verwendung entsprechender Dosen nur beim l-Suprarenin zum Ausdruck kommt, während das d-Suprarenin fast gar keine Wirkung zeigt. Benutzt man die gleiche Dosis von dl-Suprarenin, dann steigt der Blutdruck entsprechend der vorhandenen l-Komponente an, wie übrigens bereits Cushny beobachtet hatte. Ferner ließ sich gemeinschaftlich mit Thies der Nachweis führen, daß das ausgeschnittene Froschauge ebenfalls ganz verschieden reagiert, je nachdem man l- oder d-Suprarenin anwendet. Die Erweiterung der Pupille ist bei Verwendung von l-Suprarenin viel bedeutender und viel ausgesprochener als bei Aufträufelung von d-Suprarenin. Ferner erhält man bei Verwendung derselben Dosis von d-Suprarenin, die bei l-Suprarenin Glykosurie verursacht, keine Zuckerausscheidung im Urin. Endlich konnte in Gemeinschaft mit Slavu gezeigt werden, daß die Pigmentzellen der Froschhaut bei Anwendung gleicher Dosen fast nur auf l-Suprarenin

reagieren. Spritzt man endlich Mäusen 0·1mg l-Suprarenin subkutan ein, so fällt die Körpertemperatur sehr rasch ab. Die Tiere zeigen zunächst Krampferscheinungen und gehen nach wenigen Minuten zugrunde. Oft tritt der Tod auch erst nach wenigen Stunden ein. Die Tiere behalten dann ihre niedrige Temperatur bei und bleiben bis zum Tode vollständig apathisch. Worauf diese Unterschiede beruhen, ist noch nicht aufgeklärt. d-Suprarenin vertragen die Tiere viel besser, die Temperatur sinkt erst nach Stunden ab und meist erholen sie sich wieder vollkommen. Bei all diesen Versuchen wirkt die razemische Form immer entsprechend dem Gehalt an l-Suprarenin. Interessant ist vor allem die Beobachtung, daß nach mehrmaliger Injektion von d-Suprarenin in steigenden Dosen l-Suprarenin in Dosen vertragen wird, die bei Kontrolltieren ohne die Vorbehandlung rasch zum Tode führen.

Im Anschluß an diese Versuche wurde noch mitgeteilt, daß es gelungen ist, Mäuse, die an größere Dosen von d-Suprarenin gewöhnt waren, gegen die Wirkung des l-Suprarenins in gewissen Grenzen resistent zu machen.

Sitzung am 19. Februar 1909.

1. Wolfgang Weichardt spricht über: Neue Befunde und Anschauungen auf dem Gebiete der Kenotoxinforschung.

Vortr. erläutert zunächst die Wirkung von reinem Kenotoxin welches er aus Eiweiß in vitro nach der schon früher von ihm beschriebenen Methodik gewonnen hat.

Außerdem wurden noch Mäuse vorgezeigt, die sich von den eben beschriebenen in keiner Weise unterschieden. Sie waren jedoch nicht mit reinem Kenotoxin, sondern wiederholt mit kleinen Dosen sehr verdünnter Blausäure injiziert worden. Antikenotoxin schützt gegen die Blausäurevergiftung.

Die kenotoxinbehandelten Mäuse erholen sich trotz ihres schweren Sopors nicht nur vollkommen, sondern sie werden sogar leistungsfähiger als Normalmäuse, und zwar nach den verschiedenen Richtungen.

Vortragender hat diese erhöhte Leistungsfähigkeit in bezug auf Motilität sowohl als auf Resistenz gegen Bakterienwirkung nachweisen können. Er bezeichnet diese erhöhte Leistungsfähigkeit mit dem Ausdruck: Aktivierung protoplasmatischer Substanz. Da das Kenotoxin und sein Antikenotoxin nach Ansicht des Autors von den bisher bekannten Toxinen und deren Antistoffen wohl die einfachsten sein dürften, so lag es nahe, durch exakte physikalisch-chemische Studien ihre Eigenschaften nach Möglichkeit klarzulegen. Es entsteht in Lösungen, denen bei besonderer Anordnung und in großen Verdünnungen Kenotoxin und sein Antikörper beigefügt werden, nicht nur Diffusionsbeschleunigung, sondern unter Umständen auch eine Verschiebung des Umschlagspunktes von Indikatoren, z. B. von Phenolphtalein.

2. N. Zuntz sprach über: Beobachtungen zur Wirkung des Höhenklimas.

In zwei aus dem Kroneckerschen Institut stammenden Abhandlungen von Frumina[1]) und Rosendahl[2]) wird aufs neue die Frage experimentell behandelt, ob beim Aufenthalt unter vermindertem Druck Sauerstoffmangel oder mechanische Momente die Ursache der Störung und des schließlichen Todes sind.

Die erste Abhandlung von Frumina führt ähnlich wie eine früher in demselben Institut von Bartlett[3]) ausgeführte Untersuchung abnorme mechanische Bedingungen ein, indem die Druckverminderung nur auf der Innenfläche der Lunge, nicht aber auf der Außenseite des Körpers herbei-

[1]) R. Frumina. Ueber die Störung des Lungenkreislaufes unter dem Einflusse verminderten oder vermehrten Luftdruckes. (Zeitschr f. Biol. Nr. 52, S. 1.)

[2]) Alfred Rosendahl. Verminderter Luftdruck tötet nicht durch Sauerstoffmangel. (Ebenda S. 16.)

[3]) Fred. H. Bartlett, On the variations of blood pressure during the breathing of rarefried air. (Amer. Journ. of physiol. 1903, Bd. 10.)

geführt wird. Daß unter diesen Umständen jede Druckänderung die Atmung enorm erschweren und zugleich den Blutkreislauf schwer schädigen muß, ist selbstverständlich.

Zuntz kann die tatsächlichen Angaben von Frumina durchaus bestätigen, ihre Übertragung auf die Verhältnisse beim Aufenthalt in verdünnter Luft, respektive in Bergeshöhen ist aber absolut unzulässig. Die Kommunikation des Lungeninnern mit der äußeren atmosphärischen Luft ist eine so freie, daß jede Druckänderung, die die äußere Oberfläche des Körpers trifft, sofort in gleichem Sinne sich im Innern der Lunge geltend machen muß. Das ist aber nicht nur eine theoretische Folgerung, es ist vielmehr durch zahllose Versuche dargetan, daß rasche Änderungen des Luftdruckes, in dem ein Mensch oder ein Tier sich aufhalten, an sich den Blutkreislauf nicht nennenswert stören. Am beweisendsten sind wohl in dieser Hinsicht die Erfahrungen an Tauchern und bei Caissonarbeitern. Namentlich bei den ersteren kommt es oft vor, daß in sehr kurzer Zeit der Mensch aus einem Überdruck von 3 bis 4 Atmosphären, in einzelnen von Haldane studierten Fällen sogar von 6 Atmosphären zu normalem Atmosphärendruck zurückkehrt. Hier sinkt also der Druck bis auf $^1/_6$ des früheren Wertes, und trotzdem treten keinerlei Störungen der Art, wie sie bei einseitig vermindertem oder erhöhtem Lungendruck beobachtet werden, auf.

Wenn unter diesen Umständen Kreislaufstörungen auftreten, sind sie nachweisbar durch das Auftreten von Luftblasen im Blute bedingt, und wenn dieses Auftreten durch hinreichend vorsichtige Dekompression vermieden wird, zeigen sich überhaupt keine Kreislaufstörungen. Besonders frappant sind jene Fälle, in denen nach kurzem Aufenthalt in großer Tiefe sehr schnell zum atmosphärischen Druck zurückgekehrt wurde und doch keinerlei Störungen auftraten. Die Störungen bleiben in diesem Falle aus, weil, wie Haldane gezeigt hat, während eines Aufenthaltes von 10 bis 15 Minuten in stark komprimierter Luft noch keine zur Blasenbildung ausreichende Sättigung der Gewebe mit Stickstoff zustande kommt.

Anders steht es, auf den ersten Blick wenigstens, mit den Versuchen von Rosendahl. Derselbe verdünnt die Luft in einem Raume bis zu einer Grenze, bei welcher starke Atemnot und Lebensgefahr auftritt, und wiederholt denselben Versuch, nachdem der Raum mit reinem Sauerstoffgas gefüllt ist. Seine Überlegung ist die, daß, wenn Sauerstoffmangel Ursache der Dyspnoë und der Lebensgefahr wäre, man in reinem Sauerstoff die Verdünnung 5mal weiter treiben dürfte als in atmosphärischer Luft, weil ja dann der Partialdruck des Sauerstoffes in beiden Fällen der gleiche sei. Er findet aber faktisch, daß er eine Atmosphäre reinen Sauerstoff nur wenig mehr verdünnen darf, als gewöhnliche Luft, und in einer zweiten Reihe findet er, daß wenn er Luft so weit verdünnt hat, daß die Tiere an schwerer Atemnot leiden, diese Atemnot sich mindert oder aufgehoben wird, wenn er reinen Stickstoff in den Raum einströmen läßt, d. h. wenn er den absoluten Luftdruck erhöht, ohne den Partialdruck des Sauerstoffes zu steigern.

Eine nähere Analyse von Rosendahls Versuchen zeigt aber, daß Rosendahls Versuche sich vollkommen erklären aus der Anschauung, daß Sauerstoffmangel das Maßgebende für die Erscheinungen sei. Rosendahl hat nämlich nicht berücksichtigt, daß bei starker Luftverdünnung der in den Lungen enthaltene Wasserdampf und die fortwährend ausgeatmete Kohlensäure den Partialdruck des Sauerstoffes in den Alveolen viel stärker herabsetzen als bei gewöhnlichem Luftdruck.

Wenn wir Rosendahls Versuche von diesem Gesichtspunkte aus umrechnen, ergibt sich, daß sie in voller Harmonie stehen mit der Anschauung, daß allein der Sauerstoffmangel die Erscheinungen der Luftverdünnung bewirkt.

Beide offenbar sehr sorgfältig und vorsichtig durchgeführte Versuchsreihen von Rosendahl stehen in voller Übereinstimmung mit der Annahme, daß der Sauerstoffmangel das wesentliche Moment bei den Störungen in verdünnter Luft ist.

Als einen weiteren Beitrag zur Erhärtung der Empfindlichkeit, mit welcher der Mensch unter geeigneten Umständen schon auf eine geringe Minderung des Luftdruckes, d. h. der Sauerstoffdichte, reagiert, berichtet Zuntz über einige, sehr charakteristische Beobachtungen, welche er während einer Reise durch Amerika an sich selbst und an anderen anstellen konnte. Diese Beobachtungen sind so recht geeignet, den Zweifeln entgegenzutreten, welche man bisher gegenüber der Erklärung auch der Wirkung geringer Höhen aus Sauerstoffmangel hegte.

Sitzung am 26. Februar 1909.

L. Michaelis. Der heutige Stand der Lehre von der Adsorption in Lösungen (auf Grund fremder und eigener, in Gemeinschaft mit P. Rona ausgeführter Untersuchungen).

INHALT. Originalmitteilungen. *V. de Bonis.* Über die Wirkung des Hypophysenextraktes auf isolierte Blutgefäße 169. — *G. Comesatti.* Über die Sublimatreaktion des Adrenalin 175. — *W. Kolmer.* Über ein Säugetierauge mit papillär gebauter Netzhaut und Chorioidea 177. — **Allgemeine Physiologie.** *Baskoff.* Jekorin der Pferdeleber 180. — *Yernaux.* Digitalis 181. — *Jutzkaja.* Folia digitalis 181. — *Krchiskowsky.* Delphocurarin 182. — *Kasai.* Wirkung des Kreosots auf den Darm 182. — *Flig.* Phenolphtalein und Sodophtalyl als Purgativa 182. — *Porcher.* Phtalsäure 182. — *Wichern.* Reduktionskraft von Bakterien und tierischen Organen 183. — *Bellazzi.* Wirkung einiger Gase auf die Autolyse 183. — *Richet.* Anaphylaxie bei Kokainvergiftung 183. — *Harloch.* Komplement und Opsonin 184. — *Maldagne.* Schicksal des Toxins und Antitoxins des Staphylococcus pyogenes 184. — *Landsteiner* und *Raubitschek.* Adsorption von Immunstoffen 184. — *Brunner.* Beziehungen zwischen Toxin und Antitoxin 185. — *Stoklasa, Brdlik* und *Ernest.* Phosphorgehalt des Chlorophylls 185. — *Prianischnikow.* Ammoniumsalze 185. — *Müller.* Ortsbewegung der Bacillariaceen 186. — *Nemec.* Mikrochemie der Chromosomen 186. — *Weigert.* Anwendung der physikalischen Chemie auf physiologische Probleme 186. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *v. Frey.* Erregbarkeit von Nerven und Muskeln bei verschiedenem Wassergehalt 187. — **Physiologie der Atmung.** *Victorow.* Luftsäcke der Vögel 187. — *Yoshimura.* Kühlende Wirkung der Lunge 189. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Camis.* Veränderungen des Herzmuskels nach Vagusdurchschneidung 189. — *Beck* und *Dohan.* Veränderungen der Herzgröße im Bad 190. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Fleig.* Nachweis freier Säure im Magensaft 190. — *Nukada.* Tierische Fette und Petroläther-extrakt der Leber 191. — *Bayer.* Kreislauf der Galle 191. — *Derselbe.* Gallenhämolyse 191. — **Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.** *Weber.* Selbständigkeit des Gehirnes in der Regulierung seiner Blutversorgung 192. — **Verhandlungen der Berliner Physiologischen Gesellschaft** 196.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor Dr O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 26. Juni 1909. Bd. XXIII. Nr. 7

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Aus dem physiologischen Institut der königl. Universität Budapest. (Direktor: † Hofrat Prof. Ferd. v. Klug.)

Eine Bemerkung über Verdauung und Resorption der Eiweißkörper.

Von Kornél v. Körösy, Assistent des Institutes.

(Der Redaktion zugegangen am 6. Juni 1909.)

Die Frage, wie weit das Eiweiß im Darme gespalten wird, bevor es zur Resorption gelangt, ließ sich bisher nicht direkt experimentell entscheiden. Nach Abderhalden zwingt uns aber unsere Auffassung über die Eiweißassimilation zur Annahme, daß das Nahrungseiweiß, um in Körpereiweiß umgewandelt zu werden, in Aminosäuren oder höchstens kurze Ketten von denselben gespalten wird, und daß diese Aufspaltung schon im Darme geschieht. Es wurden durch denselben Aminosäuren in allen Darmabschnitten in ansehnlichen Mengen gefunden, dieselben genügten aber nicht, eine Aufspaltung des Eiweißes bis zu Aminosäuren zu beweisen. Die Amino-

säuren können aber in viel größeren Mengen entstanden, jedoch gleich bei ihrer Entstehung größtenteils wegresorbiert worden sein. Es läßt sich also die Frage nach dem Grade der Eiweißverdauung auch experimentell nicht von der der Eiweißresorption trennen. Hier tritt aber eine neue Komplikation hinzu: es ist möglich, daß die Aminosäuren während der Passage durch die Darmwand zu Eiweiß synthetisiert werden, wie dies in neuerer Zeit besonders Abderhalden betont, und wie es auch durch Versuche wahrscheinlich gemacht werden konnte.[1]) Die Analogie mit dem Verhalten der Kohlenhydrate, die ja vor der Resorption gewiß zu Zucker gespalten werden, läßt sich deswegen nicht als Stütze der erst erwähnten Auffassung heranziehen, weil nach Versuchsergebnissen von London[2]) bei Stärkeverdauung im Chymus aus Darmfisteln sehr beträchtliche Zuckermengen gefunden werden.

Ein indirekter Weg, die erwähnte Frage zu entscheiden, wäre der, die Resorptionsgeschwindigkeit von höheren und niedrigeren Eiweißspaltungsprodukten zu vergleichen, womit die erwähnte Annahme, daß die Aminosäuren im Darminhalte darum in relativ kleinen Mengen vorhanden sind, weil sie schnell wegresorbiert werden, gerechtfertigt werden könnte. Nolf[3]) verglich die Geschwindigkeit, mit welcher der N aus Peptonlösungen und Lösungen von abiureten Eiweißspaltungsprodukten aus Darmschlingen verschwindet und fand die Resorption im ersten Falle schneller, bemerkt aber, daß die Darmwand durch die abiureten Spaltungsprodukte stark beschädigt wurde. Die Aminosäuren, die bei der Eiweißverdauung nur zu einigen Prozenten der Trockensubstanz vorhanden sind, wirkten in großer Konzentration schädlich und scheinen die Resorption beeinträchtigt zu haben, teilweise vielleicht infolge einer durch den großen osmotischen Druck bedingten Wasseranziehung, da sich die Darmschlingen von Flüssigkeit strotzend gefüllt zeigten.

Aus folgender Zusammenstellung aus den Ergebnissen der Arbeiten von Abderhalden, Baumann und London,[4]) Abderhalden, Körösy und London[5]) und Abderhalden, London und Prym[6]) kann gefolgert werden, daß die Aminosäuren schneller resorbiert werden, als die höheren Spaltungsprodukte. In den zwei ersterwähnten Untersuchungen wurde an Hunde, die an verschiedenen Stellen des Darmes eine Fistel besaßen, Eiereiweiß beziehungsweise Gliadin verfüttert. Aus den mitgeteilten Zahlen berechnete ich die aus dem Darme verschwundenen N-Mengen in Prozenten der verfütterten N-Mengen. Die hier mitgeteilten Zahlen für wie-

---

[1]) Körösy, Zeitschr. f. physiol. Chem. 57, 267 (1908).
[2]) London E. S. und Polowzowa W. W., Zeitschr. f. physiol. Chem. 56, 512, (1908).
[3]) Arch. de Physiol. et Path. gén. 9, 937, (1907); Nolf P. und Honoré Ch., Arch. internat. de Physiol. 2, 111, (1904/5).
[4]) Zeitschr. f. physiol. Chem. 51, 384, (1907).
[5]) Ebenda 53, 148, (1907).
[6]) Ebenda 53, 326, (1907).

dergefundenen N ergeben sich als Summen der Rubriken für koagulierbaren und unkoagulierbaren N der Originalarbeiten, abgerundet auf eine Dezimale; 0·5 g wurde jeweils abgezogen für den N der Verdauungssäfte, wie sich dies als ungefährer Durchschnittswert aus Londons Versuchen über Verdauung und Resorption der Kohlenhydrate ergibt. Bei den Versuchen von Abderhalden, London und Prym wurden an Fistelhunde verschiedene Aminosäuren gleichzeitig mit Fleisch verfüttert und die verfütterte Aminosäure im Chymus möglichst quantitativ bestimmt. Die Versuche mit Alanin ließ ich beiseite, weil die Bestimmung der Alaninmengen zu unsicher ist. Die Werte für wiedergefundenes Glykokoll sind im Verhältnis von 78:100 vergrößert, da nach direkten Versuchen das einer Eiereiweißlösung zugefügte Glykokoll in Gestalt seines Esterchlorhydrates nur zu 78% zurückgewonnen werden kann.[1]) Die minimalen, aus der Verdauung des verfütterten Fleisches stammenden Mengen der betreffenden Aminosäuren dürften unsere Berechnung kaum beeinträchtigen.

Lage der Fistel	I. Verabreicht	II. Wiedergefunden	III. Resorbiert in % von I.
Eiereiweiß in g N.			
4 bis 5 cm vom Pylorus	36·9	38·0	0
20 cm „ „	29·5	29·6	0
175 cm „ „	36·9	29·5	20
100 cm „ Coecum	41·1	12·1	71
2 bis 3 cm „ „	39·4	3·8	90
Gliadin in g N.			
4 bis 5 cm vom Pylorus	38·2	39·2	0
25 cm „ „	38·2	37·7	1
175 cm „ „	44·5	35·9	19
100 cm „ Coecum	89·0	42·4	52
2 bis 3 cm „ „	133·6	6·7	95
Glykokoll in g.			
Pylorus	9·15	9·8	0
„	4·0	4·0	0
„	4·0	4·3	0
100 cm vom Pylorus	5·0	0	100
100 cm vom Coecum	5·0	0	100
Leucin in g.			
Pylorus	3	2·75	8
Ende des Duodenums	5	2·5	50
100 cm vom Coecum	5	0·5	90
2 bis 3 cm vom Coecum	5	0	100

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, daß z. B. auf dem Wege durch den Dünndarm bis zu 100 cm vor dem Coecum aus dem Gemische der verschiedenen Eiweißspaltungsprodukte 50 bis 70%, von einzelnen Aminosäuren aber 90 bis 100% resorbiert wurden: für den Endteil des Duodenums (20 bis 25 cm vom Pylorus) ergibt

[1]) Ebenda 53, 329, (1907).

sich eine noch größere Differenz. Auf dem Wege bis zum Coecum ist selbstverständlich nahezu alles aufgesogen. Aminosäuren werden also schneller resorbiert, als das Gemisch der Produkte verschieden weit vorgeschrittener Eiweißhydrolyse. Der Unterschied in der Resorptionsgröße niedrigster und hoher Spaltungsprodukte wäre dementsprechend noch größer. Dieser Umstand kann zwar selbstverständlich nicht als Beweis dafür gelten, daß das Eiweiß fast bis zu Aminosäuren hydrolysiert wird und hauptsächlich in dieser Gestalt das Darmlumen verläßt, doch kann er als Stütze für diese Auffassung angeführt werden.

(Aus der experimentell-biologischen Abteilung des königl. Pathologischen Institutes der Universität Berlin.)

Über die chirurgische Methode der funktionellen Nierenuntersuchung.

Von Dr. Th. Borodenko (Charkow).

(Der Redaktion zugegangen am 12. Juni 1909.)

Infolge ihrer anatomischen Lage ist die Niere unter normalen Verhältnissen der Untersuchung zu unzugängig, als daß man den Einfluß unmittelbar auf die Niere applizierter Faktoren, wie beispielsweise thermische, chemische Reizung etc. auf ihre Funktion untersuchen könnte. Um sie zu diesem Zwecke zugängig zu machen, haben die verschiedenen Forscher, die in dieser Richtung gearbeitet haben, mehrmals zu verschiedenen chirurgischen Eingriffen Zuflucht genommen. Als einer der in dieser Richtung bequemsten Eingriffe ist die Nierenektopie, wie sie besonders in neuerer Zeit von Lindemann geübt wurde, zu betrachten. Die Vornahme dieser Operation gelang mir am besten und ohne jedes Risiko, das Versuchstier zu verlieren, auf folgende Art und Weise: Die erste Inzision (Hautinzision) wurde vom Rippenbogen parallel der Wirbelsäule 3 bis 4 Querfingerbreiten abseits von derselben geführt. Dann wurde der Rand der Hautinzision nach oben abgebogen, die Muskeln etwas oberhalb der Linie der Hautinzision wurden gespalten, was für die folgenden Momente der Operation von Wichtigkeit ist. Die Niere wurde extraperitoneal nach außen extrahiert, die Öffnung der Muskelwunde mittels Nähte verengt, und zwar dermaßen, daß die Niere nicht zurückschlüpfen konnte. Eine zu starke Zusammenziehung der Muskelwunde ist in der Beziehung unbequem, als dabei eine Kompression des Ureters zustande kommen kann. Ferner wurde die Niere mittels der nach oben abgezogen gewesenen Haut zugedeckt, worauf die Nähte in der Weise angelegt wurden, daß sie am unteren Rande der Niere zu liegen kamen.

Bei diesem Verfahren kommt es am häufigsten zu einer Heilung per primam: bisweilen vereitern die Nähte, wobei aber der Eiter, dank der Lage der Nähte, leicht hinunterfließt, Eitersenkungen nicht entstehen und die Niere nicht in Mitleidenschaft gezogen wird.

Macht man aber die Haut und die Muskelinzision in einer Höhe, so kommen dann die Hautnähte in der Höhe der Mitte der Niere zu liegen, gehen infolge der Spannung leicht auseinander, bei Eiterungen entstehen Senkungen, so daß man Kontraaperturen anlegen muß. Es sind somit weniger Chancen vorhanden, eine glatte postoperative Heilung der Wunde zu erzielen, um so weniger, als bei Operationen, die in Laboratorien zu experimentellen Zwecken ausgeführt werden, an die Anlegung von Verbänden noch nicht zu denken ist.

Je nach der Richtung, in der man die Untersuchung vornehmen will, wird die im vorstehenden beschriebene Operation verschiedentlich modifiziert. Entweder wird nur eine Niere ektopiert, während die andere in situ belassen wird, oder beide Nieren werden ektopiert oder die eine Niere wird ektopiert, die andere vollständig exstirpiert. Damit man in jedem Augenblick ohne Gewaltanwendung (wie es bei der Einführung des Katheters durch die Harnröhre der Fall ist) Harn gewinnen kann, wird eine supplementäre Operation vorgenommen, die darin besteht, daß eine selbstschließende Fistel der Harnblase angelegt wird. Diese supplementäre Operation wird folgendermaßen ausgeführt: In der Gegend der Harnblase, ungefähr 2 Querfingerbreiten rechts oder links von der Linea alba, wird eine Haut- und Muskelinzision angelegt, dann von der entgegengesetzten Seite der Linea alba ein nicht besonders dicker Troikar eingestochen, hierauf die Harnblase mittels Pinzette gefaßt, dieselbe samt der Troikarhülle nach außen gezogen (in die Punktionsöffnung des Troikars), die Blase mittels einiger Nähte fixiert und dann geöffnet. Dank der Elastizität der Muskeln schließt sich die in der Blase angelegte Öffnung dicht von selbst. Selbstverständlich kommt es in der ersten Zeit nach der Operation, so lange die postoperative Reaktion (Schwellung der Wundränder etc.) anhält, zu einer vollständigen Schließung nicht. Mit der Zeit ist dieselbe aber tatsächlich eine vollständige. Eine Unterbindung der Harnröhre ist nicht notwendig, weil der Harn während des Experimentes mittels Katheters oder einfach mittels eines weichen Gummiröhrchens voll und ganz aus der Harnblase entnommen werden kann; außerhalb des Experimentes kann das Tier seine physiologischen Bedürfnisse normaliter verrichten, was die Pflege des Tieres vereinfacht. Man kann dabei wahrnehmen, daß bisweilen die Fistel sich zu schließen gleichsam besonders bestrebt ist; infolgedessen muß man täglich sondieren, um einen Verschluß der Fistel nicht zustande kommen zu lassen. Zu demselben Zwecke kann man auch den Ureter nach außen führen. Dies ist aber weniger bequem: 1. weil der bei dieser Operationsmethode ununterbrochen fließende Harn das Tier naß macht, was selbstverständlich in hohem Grade unangenehm ist: 2. weil der Ureter auf die Einführung des Katheters stark reagiert, die Ureterschleimhaut anschwillt und es außerdem leicht zu einer Infektion kommen kann.

Die Lösung der Frage, welche Modifikation der Operation die geeignetste ist, hängt davon ab, in welcher Richtung man experimentieren will. Wenn man beispielsweise den Einfluß irgendeines

Reizes auf die Nierenfunktion prüfen und dabei die Harnuntersuchungen an der täglichen Harnmenge vornehmen will, so genügt es, die Ektopie der einen Niere vorzunehmen und die andere zu exstirpieren oder man ektopiert beide Nieren, reizt dann aber auch beide Nieren. Um zu verfolgen, wie sich die Gesamtzusammensetzung des Harnes verändert, wenn man nur auf die eine Niere einwirkt und die andere in Ruhe läßt, genügt es, die eine Niere zu exstirpieren, während man die andere in situ und in ihren normalen Verhältnissen lassen kann.

Es sind klinische Tatsachen vorhanden, die annehmen lassen, daß die Erkrankung der einen Niere die funktionelle Tätigkeit der anderen beeinflußt. Die Untersuchung dieser Frage ist von großer Wichtigkeit, und zwar sowohl für die Prognose, wie auch für die in solchen Fällen zu wählende chirurgische Intervention. Zur Untersuchung dieser letzteren Frage empfiehlt es sich, eine Kombination der oben beschriebenen Operation folgendermaßen anzuwenden: Man ektopiert die eine Niere und führt deren Ureter nach außen. Um den Harn der gesunden Niere aufzufangen, legt man noch eine Blasenfistel an. Diese Kombination ist weniger geeignet. Mehr geeignet, aber in technischer Beziehung schwieriger ist die Teilung der Blase in 2 Teile und die Bildung sozusagen zweier Harnblasen und Anlegung einer Fistel in jeder derselben, wie es zuerst von Friedenthal durchgeführt wurde. Alle diese Operationen werden mit Ausnahme dieser letzteren sehr gut vertragen, so daß man fast nicht in die Lage kommt, Tiere verlieren zu müssen. Im allgemeinen erfordert diese Vorbereitung für die Experimente viel Zeit und aufmerksame Pflege der Tiere.

Ich hatte mir eine Reihe von Untersuchungen ungefähr in der Art der oben beschriebenen vorgenommen, konnte aber wegen besonderer Umstände dieselben nicht zu Ende führen. Aus diesem Grunde beschränke ich mich an dieser Stelle auf die Darstellung der operativen Eingriffe für die unter verschiedenen Verhältnissen vorzunehmende Funktionsprüfung der Niere. Diese Eingriffe scheinen mir in manchen Fällen sehr geeignet zu sein und die Beobachtung der Nierenfunktion bedeutend zu erleichtern.

(From the Department of Physiology and Pharmacology of the Rockefeller Institute for Medical Research.)

Kontinuierliche Respiration ohne respiratorische Bewegungen.

Von S. J. Meltzer und John Auer.

(Der Redaktion zugegangen am 16. Juni 1909.)

Bei Wirbeltieren wird die Respiration durch einen rhythmischen Zyklus von Atembewegungen unterhalten. Die künstliche Atmung besteht gleichfalls in rhythmisch unterbrochenen Bewegungen. Beim Experimentieren mit dem sogenannten Überdruckverfahren haben

wir die Tatsache gefunden, daß bei einer gewissen Vorrichtung die Respiration durch eine kontinuierliche Lungenblähung stundenlang unterhalten werden kann. Die Tatsache wurde durch viele Versuche sichergestellt. Der Hauptversuch gestaltet sich in folgender Weise. Durch einen Längsschnitt in der Trachea eines Hundes oder Kaninchens wird eine Glasröhre bis zur Bifurkation eingeführt. Das äußere Ende der Röhre wird mit einem Ende einer T-Röhre verbunden, die mit einem Behälter in Verbindung steht, in welchem Luft unter erhöhtem Druck sich befindet. Die durch die T-Röhre strömende Luft entweicht zum Teil durch den offenen Schenkel dieser Röhre (die Weite der Öffnung wird vermittels einer Klemme kontrolliert), zum Teil gelangt sie durch die Glasröhre bis zur Bifurkation der Trachea und kehrt zurück zwischen den Wänden der Trachea und Glasröhre und entweicht zum Teil durch den Spalt in der Trachea, zum Teil durch Maul und Nase des Tieres. Der Längsschnitt in der Trachea darf nicht zu kurz sein und die Glasröhre muß ungefähr $^2/_3$ des Lumens der Trachea ausfüllen. Der Druck, mit dem die Luft durch die T-Röhre strömt, soll 15 bis 20 mm Quecksilber betragen. (Der Druck in der Trachea ist selbstverständlich viel niedriger.) Wenn unter diesen Umständen der Luftstrom in Bewegung gesetzt wird, so wird das Zwerchfell etwas nach unten getrieben, der Brustkasten erweitert und die Atmung wird stark verlangsamt. Dabei wird auch der Puls stark verzögert. Die bedrohliche Verlangsamung des Pulses wird am besten durch eine intravenöse Einspritzung von einem Milligramm Atropin beseitigt.

Jetzt darf man dem Tiere genügend Kurare einspritzen, bis jede Spur von spontaner Atmung beseitigt wird, ohne das Leben des Tieres im mindesten zu bedrohen. Trägt man die Brustwände ab, so sieht man die Lungen, mäßig aufgeblasen, ganz ruhig dastehen und das Herz ganz regelmäßig fortschlagen. Ist die gesamte Ausführung dem oben Beschriebenen gemäß genau eingerichtet, so behält die Lunge ihre hellrote Farbe, das Herz schlägt viele Stunden ganz regelmäßig und der Blutdruck zeigt nur wenig Schwankungen. Wir haben in dieser Weise Tiere 4 Stunden und darüber beobachtet. Ist die Röhre im Verhältnis zur Trachea zu eng oder zu weit, so bekommt die Lunge ein leicht zyanotisches Aussehen. Dann genügt es aber, die Verbindungen mit dem Luftbehälter alle 3 bis 4 Minuten für 2 Sekunden zu unterbrechen, um die normale Farbe der Lunge sofort wieder herzustellen. Auch in diesem Falle kann das Leben des Tieres lange erhalten bleiben. Der Blutdruck freilich schwankt unter diesen Umständen sehr oft.

In einer anderen Methode wurde in die Trachea für die Zuführung von Luft eine kurze Kanüle fest eingebunden, daneben wurde noch eine andere, mäßig weite Glasröhre durch eine enge Öffnung an einer tieferen Stelle der Trachea bis an die Bifurkation eingeführt — für das Entweichen der Luft. Auch diese Methode

bewährte sich recht gut. In einer dritten Methode wurde eine lange, rechtwinkelig gebogene O'Dwyersche Röhre durch den Mund des tief narkotisierten Tieres in den Larynx eingeführt; durch diese Röhre wurde ein weicher Katheter bis an die Bifurkation vorgeschoben und dann beide Röhren mit dem Luftbehälter so verbunden, daß die Luft durch die O'Dwyersche Röhre einströmte und durch den Katheter entwich. Die mit dieser Methode erzielten Erfolge fielen vorläufig ungleichmäßig aus. Die Methode ist jedoch sicherlich verbesserungsfähig und brauchbar zu machen[1]).

Strömt die Luft unter Überdruck durch eine in die Trachea fest eingebundene kurze Kanüle (Brauersche Methode des Überdruckes), so sterben die Tiere wenige Minuten nach der Einspritzung von Kurare. Bei dieser Methode ist die eigene Atmung des Tieres für die Erhaltung des Lebens unentbehrlich. Nicht viel besser fahren die Tiere, wenn die luftdicht eingebundene Kanüle genügend lang ist, um bis an die Bifurkation heranzureichen. Das kurarisierte Tier lebt dann ein paar Minuten länger als mit der kurzen Kanüle.

Für den Erfolg unserer Methode sind die folgenden 3 Punkte von wesentlicher Bedeutung: 1. die Lunge muß fortdauernd in inspiratorischer Entfaltung verharren; 2. die Luft muß ungefähr bis an die Bifurkation zugeführt werden; 3. die Luft muß, obschon gleichfalls durch die Trachea, doch auf einem anderen Wege zurückentweichen als dem, durch welchen sie zugeführt wird. Unter diesen Bedingungen scheint die Zufuhr von Sauerstoff und Abfuhr von Kohlensäure auch ohne jede antagonistische rhythmische Bewegungen vollkommen normal vor sich gehen.

Außer der physiologischen Bedeutung dieser Versuche dürfte die angewandte Vorrichtung sich methodisch in manchen anderen Beziehungen verwendbar erweisen, so z. B. bei den Studien der Herztätigkeit, die dann von den Lungenbewegungen in keiner Weise gestört wird. Wir wollen uns jedoch hier mit diesem kurzen Hinweis begnügen.

Wir wollen nicht unterlassen, auf zwei Angaben in der Literatur hinzuweisen, welche als Vorläufer unserer Methode angesehen werden können. Erstens hat Hook[2]) (1667) einen Hund durch kontinuierliche Einblasung von Luft 1 Stunde am Leben erhalten, nachdem die Lunge durch Nadelstiche mehrfach für die Luft durchgängig gemacht worden war. Zweitens hat Nagel[3]) kurarisierte Tauben durch Lufteinblasung durch den geöffneten Humerus längere Zeit am Leben erhalten; die Luft entwich durch die Trachea. In beiden Fällen war der Weg, durch welchen die Luft entwich, entgegengesetzt dem Wege, durch welchen die Zufuhr stattfand. In

[1]) Bei allen Methoden waren in der Verbindung zwischen Luftbehälter und Trachea eingeschaltet: ein Manometer, eine Ätherflasche und eine Flasche mit Ringerscher Flüssigkeit zur Feuchthaltung der Luftwege.

[2]) Siehe Rosenthal in Herrmans Handbuch, IV, 2, S. 238.

[3]) Nagel, Zentralblatt für Physiologie XIV, S. 553, 1900.

unserer Methode geht die Zufuhr sowohl wie die Abfuhr ganz wie bei der normalen Atmung durch die Trachea, die allerdings in zwei Wege künstlich zerlegt wird.

(Aus dem physiologischen Institut in Freiburg i. B.)

Zur Physiologie des Übergangbündels am Säugetierherzen.

Von **W. Trendelenburg** und **A. E. Cohn.**

Nach einem auf der 3. Tagung der Deutschen physiologischen Gesellschaft am 3. Juni 1909 gehaltenen Vortrag,

berichtet von **W. Trendelenburg.**

(Der Redaktion zugegangen am 21. Juni 1909.)

Über die physiologische Bedeutung des beim Säugetier von His und Kent entdeckten Muskelbündels, welches, im Septum liegend, die einzige muskuläre Verbindung zwischen Vorhöfen und Kammern darstellt, ergaben bis vor kurzem die experimentellen Untersuchungen (His, Fredericq, Humblet, Hering, Erlanger) übereinstimmend, daß nach Durchschneidung oder Quetschung des Kammerseptum in der Gegend des Bündelverlaufes eine Loslösung der Kammertätigkeit vom Vorhof erfolgt (Dissoziation). Die Kammern schlagen in einem den Vorhöfen gegenüber langsameren Eigenrhythmus; Extrareize, welche dem Vorhof erteilt werden, bleiben ohne die sonst gesetzmäßige Überleitung auf die Kammern.

Da allerdings ein gewisser Nachteil mancher der ausgeführten Versuche in dem Fehlen der anatomischen Bestätigung des Operationsresultates bestand, sei hier besonders auf die Schnittserien verwiesen, welche Tawara von einigen Versuchsobjekten Herings herstellte, und welche für den Hund ergaben, daß die besprochenen Rhythmusstörungen nur nach völliger Bündeldurchtrennung auftreten. Durch diesen besonderen Hinweis sollen natürlich die von anderen Untersuchern ebenfalls vorgenommenen histologischen Nachprüfungen ihrer experimentellen Versuchsergebnisse keineswegs in ihrem Wert verkannt werden.

Schien somit von seiten des physiologischen Experimentes und der anatomischen Nachprüfung ein gesicherter Grund für weitere nicht nur experimentelle, sondern auch klinische und pathologisch-anatomische Arbeiten gelegt zu sein, so wurde die ganze Sachlage in neuerer Zeit wieder verschoben, als aus dem Laboratorium Kroneckers eine Arbeit erschien, welche die ausschließliche Bedeutung des Bündels für die Leitung der Erregung von den Vorhöfen zu den Kammern gänzlich abwies und die Behauptung aufstellte, daß beim Kaninchen durch die isolierte Umschnürung des Bündels die Abhängigkeit der Kammertätigkeit vom Vorhof nicht aufgehoben wird (Paukul[1]), in Fortführung der Experimente von Imchanitzky).

[1]) E. Paukul. Die physiologische Bedeutung des His'schen Bündels. (Zeitschr. f. Biol. LI, S. 177, 1908.)

Da man sich ohne weiteres kaum wird entschließen können, diesen Ergebnissen gegenüber die Feststellungen anderer Autoren, z. B. besonders die von Hering-Tawara, fallen zu lassen, da aber anderseits, was ebenso zu betonen ist, auch Paukul seine Versuche histologisch nachprüfte, erscheint die ganze prinzipiell so wichtige Frage recht ungeklärt, und ich hielt es deshalb für angezeigt, durch eine größere Versuchsreihe, die sich sowohl von der experimentellen als auch von der histologischen Seite möglichst eingehender Untersuchungsmittel bediente, eine nochmalige Bearbeitung der schwebenden Fragen zu unternehmen und dabei vorwiegend den Versuch zu machen, den Grund für die Differenzen der bisherigen Ergebnisse zu ermitteln. Herr Dr. Cohn und ich haben demnach im Frühjahr dieses Jahres eine größere Anzahl von Experimenten durchgeführt und der erstere hat bis jetzt 14 vollständige Schnittserien hergestellt; über die bisher möglichen Feststellungen sei im folgenden vorläufig berichtet.

Die Experimente wurden an Katzen (29), Kaninchen (4), Hunden (17), Affen (2) und Ziegen (4) durchgeführt[1]). Im Gegensatz zu Paukul, welcher an dem in situ befindlichen und normal durchbluteten Herzen das Bündel durch Umstechung mit Nadel und Faden in Angriff nahm, arbeiteten wir am ausgeschnittenen und nach Langendorff künstlich gespeisten Herzen. Ferner versuchten wir das Bündel durch einen möglichst sicheren unter Leitung des Auges geführten Schnitt derart zu erreichen, daß jedes Probieren mit mehreren an verschiedenen Orten geführten Schnitten wegfiel. Hierfür war im ersten Teil jedes Versuches die Anwendung einer wasserklaren Durchspülungsflüssigkeit (Lockesche Lösung, welche bekanntlich neben den Salzen der Ringerlösung noch Traubenzucker enthält) notwendig, während nach der Schnittführung zur Erzielung einer möglichst normalen Ernährung des Herzens das defibrinierte Blut des Tieres zur Durchspülungsflüssigkeit hinzugefügt werden konnte.

Nachdem das Herz in der bekannten Weise auf den Durchspülungsapparat, der hier nicht näher beschrieben zu werden braucht, angebracht war, wurde an der Hinterseite des rechten Herzohres ein senkrechter Schnitt angelegt, ein passendes kleines Spekulum eingeführt und mit künstlicher Lichtquelle die rechte Seite der Vorhof- und Kammerscheidewand beleuchtet. Die Orientierung für die Schnittführung ergibt an Katzen und Kaninchen die besonders an ersteren in der Regel leicht sichtbare Pars membranacea des Septum, bei den übrigen Versuchstieren die Ansatzlinie des mittleren Segels der Trikuspidalklappe. Bei den letztgenannten Tieren wurde dem Ansatzrand dieser Klappe entlang durch das Septum hindurch mit spitzem Messer geschnitten,

[1]) Bei diesen Zahlenangaben sind die Fehlversuche (die aus irgend einem Grunde nicht zu befriedigendem Ergebnis führten), 11 an der Zahl, schon fortgelassen; es handelt sich also oben nur um die voll verwertbaren Versuche.

ähnlich wie dies von Tawara in seinem Buche vorgeschlagen wurde. Wurde der Einstich des Messers unterhalb des Bündels ausgeführt, so konnte vorsichtig nach oben geschnitten werden, bis das bis dahin normalschlagende Herz, meist plötzlich und leicht erkenntlich, in den disoziierten Rhythmus überging. Durch getrennte Registrierung des linken Herzohres und der Kammerspitze konnte die Herztätigkeit vor und nach dem experimentellen Eingriff genau auf einem Schleifenkymographion verzeichnet und später ausgemessen werden.

Die zunächst an der Katze begonnenen Versuche führten bald auf eine beträchtliche Schwierigkeit, die darin bestand, daß sich bei diesem Versuchstier keine Schnittrichtung finden ließ, auf welche eine Aufhebung der Abhängigkeit des Kammerschlages vom Vorhofschlag in jedem Falle folgte; nur in einem kleinen Teil der Versuche genügte hier ein annähernd dem von Tawara vorgeschlagenen ähnlicher Schnitt, der also unter Einstich in den membranösen Septumteil einige Millimeter nach abwärts und gleichzeitig dorsalwärts gerichtet senkrecht zur Septumebene geführt wurde; in anderen Fällen erwies sich eine breitere, mehr horizontal gerichtete Abtrennung des ganzen Septum an seiner Grenze zwischen Vorhof und Kammer als notwendig. Ähnlich lagen die Verhältnisse bei den mehr zur Ergänzung und zur Ermöglichung des direkten Vergleiches mit Paukuls Experimenten an einigen Kaninchen ausgeführten Versuchen.

Als Grund für dieses eigentümliche Verhalten konnte nun aus den bisher von derartigen Fällen hergestellten Schnittserien (6 Katzen, 3 Kaninchen) folgendes als in erster Linie in Betracht kommend ermittelt werden. Zur Erleichterung des Verständnisses sei zunächst daran erinnert, daß nach den eingehenden, von Tawara unter Aschoffs Leitung ausgeführten Untersuchungen das Bündel nach einem geschlossenen Verlauf (Hauptstamm) sich in zwei Schenkel, den rechten und linken, teilt, welche zunächst in geschlossenem Verlauf von der vorwiegend horizontalen Richtung[1]) nach abwärts abbiegen, sich unter das Endocard des Septums begeben und sich hier noch weit nach der Herzspitze hin verfolgen lassen. Im folgenden sei diese Teilungart als „typische" Teilung bezeichnet, womit ich in erster Linie nur einen kurzen Ausdruck für diesen Modus der geschlossenen Verzweigung haben möchte, welcher bei den bisher näher untersuchten Tierarten durchwegs gefunden wurde. Aus den von unseren Experimenten an der Katze hergestellten Schnittserien ist nun zu ersehen, daß hier zwar im allgemeinen, wie schon Tawara für die Katze angab, der gleiche Typus herrscht, daß aber schon aus dem Hauptstamm des Bündels im ganzen Verlauf zwischen dessen Anfang (Knoten von Tawara) und der typischen Teilung in die genannten Schenkel mehr oder weniger reichliche Bündel senkrecht abbiegen und für sich weiter abwärts laufen. Diese Abzweigungen mögen im folgenden als „aty-

[1]) Das Herz stets mit der Basis nach oben, der Spitze nach unten gedacht.

pische" Teilungen bezeichnet werden[1]). Es ist nun klar und auch durch die Präparate bestätigt, daß ein durch den Hauptstamm geführter Schnitt keineswegs notwendig die gesamte Bahn des Bündels funktionell ausschaltet und daß fernerhin überhaupt die genannten Versuchstiere mit atypischer Verzweigung zur experimentellen Lösung dieser Fragen weniger geeignet sind als Tiere mit geschlossenem Verlauf des Bündels. Im übrigen wird die weitere Durchführung der Schnittserien durch die zahlreichen Experimente ergeben, ob mit dem bisher Festgestellten eine für alle Fälle an Kaninchen und Katzen erschöpfende Erklärung gegeben werden kann.

Weitere Versuche wurden am Hunde durchgeführt. Als ihr hauptsächliches Ergebnis sei hier vorangestellt, daß sie die bisherige Ansicht von der Bedeutung des Bündels völlig stützen. Aus der Zahl der Experimente sei zunächst eines herausgegriffen, in welchem durch einen nicht unbeträchtlichen Schnitt keine Koordinationsstörung erzielt wurde. Die Schnittserie ergibt nun aber, daß nur der untere Teil des Bündelsstammes getroffen wird, so daß nur ein kleiner Teil seiner Fasern ausgeschaltet wurde. Ein solcher Versuch entkräftet zugleich den möglichen Einwand, daß die Nebenumstände der Experimente, etwa die doch nicht ganz normale Ernährung, oder die unvermeidlichen mechanischen, die Schnittführung begleitenden Einwirkungen für den Erfolg der Koordinationsstörung verantwortlich zu machen seien. Dann wäre natürlich ein Ergebnis, wie das eben berichtete, in keiner Weise zu verstehen. In zwei anderen Fällen, in welchen das Experiment eine völlige Beziehungslosigkeit des Rhythmus von Vorhöfen und Kammern, sowie ein Fehlen von Überleitung von Vorhofextrareizen ergab, zeigte die Schnittserie ganz entsprechend eine vollständige Durchtrennung der Bündelfaserung.

Es folgen zwei Experimente an Affen, auf welche wir wegen der naheliegenden Beziehungen zu den Verhältnissen gerade des Menschenherzens glauben besonderen Wert legen zu dürfen. Es gelang in beiden Fällen, den Septumschnitt an die gewünschte Stelle zu verlegen und eine völlige Aufhebung der Koordination zwischen Vorhöfen und Kammern zu erzielen. Für den einen dieser Fälle liegt die entsprechende Schnittserie schon jetzt vor; sie zeigt wiederum die völlige Bündeldurchschneidung.

Es war schließlich noch unser Bestreben, gerade in Hinsicht auf die bei einigen Tierarten (vergleiche oben) etwas weniger übersichtlichen Resultate, die Untersuchungen auf eine noch etwas breitere vergleichend-physiologische Basis zu stellen; wir dachten zuerst an Kalbsherzen, nahmen aber davon Abstand, weil diese Herzen für unseren Apparat zu groß gewesen wären. Mehr aus äußeren Gründen kamen wir dann auf die Verwendung von jungen Ziegen, eine Wahl, welche sich in mehreren Punkten als glücklich

[1]) Hiermit soll natürlich nur gesagt sein, daß diese Verteilungsart von der im übrigen bei den Säugetieren vorhandenen prinzipiell abweicht, während wir uns noch des Urteils darüber enthalten, ob der „atypische" Modus nicht vielleicht für Katzen und Kaninchen durchwegs gerade die Regel ist.

erwies. So ist bei diesen Tieren ein sehr günstiges Moment darin gelegen, daß man schon makroskopisch den Verlauf wenigstens des linken Bündelschenkels auf das deutlichste sehen kann, wodurch allerdings für die Schnittführung nichts gewonnen wird, da diese ja von rechts aus erfolgen muß, wodurch aber schon bei der Sektion ein sehr sicherer Anhaltspunkt über die Lage des Schnittes zum Bündel gewonnen wird. In 3 Versuchen ergab sich eine Dissoziation, der Schnitt kreuzte in der Tat den sichtbaren Bündelteil, und in einem Fall konnte schon bis jetzt die Bestätigung durch die histologische Kontrolle gebracht werden. In einem 4. Fall schnitten wir absichtlich das Septum in der Entfernung von einigen Millimetern vom Bündel ein und fanden eine unveränderte normale Herztätigkeit, obwohl in diesem Falle der Blutzusatz zur Lockelösung unterlassen war, ein Beweis, daß auch bei diesen Herzen nicht etwa die Nebenumstände der Experimente an den Koordinationsstörungen irgendwie beteiligt sind.

Die besprochenen Erscheinungen und Folgerungen wurden an Diapositiven von operierten Herzen und von Kurvenphotogrammen sowie an mikroskopischen Präparaten aus den zugehörigen Schnittserien näher erläutert.

Zum Schluß sei hier unsere Ansicht dahin ausgesprochen, daß schon der bisherige Stand unserer Untersuchungen, die im übrigen erst nach einiger Zeit ganz vollständig ausgearbeitet sein können, eine völlige Bestätigung der Lehre enthält, daß die Koordination von Vorhöfen und Kammern eine Funktion des Übergangbündels ist. Hingegen möchten wir weniger geneigt sein, aus unseren Versuchen irgendeine Entscheidung über die in dieser Frage vielleicht zu sehr in den Vordergrund geschobenen Theorien der myogenen oder neurogenen Leitung der Reize zu fällen. Wenn am Säugetierherzen die Fasern der Muskelbrücke ebenfalls in der Art von feinsten Nervengeflechten umsponnen sind, wie es für das Kaltblüterherz beschrieben ist, so wäre die genannte Frage experimentell überhaupt kaum zu lösen[1]).

Den Hauptwert des Ergebnisses möchten wir in der experimentellen Feststellung der Topographie der Überleitungswege der Erregungen sehen: erst durch eine solche Feststellung ist den weiteren experimentellen, pathologisch-anatomischen und klinischen Forschungen eine genügend gesicherte Grundlage gegeben.

Allgemeine Physiologie.

G. Bonamartini und **M. Lombardi.** *Über saures und neutrales Kupferalbuminat.* (Zeitschr. f. physiol. Chem., LVIII, S. 165.)

Die Verff. erhalten aus Ovalbumin- und $CuSO_4$-Lösungen zwei konstante Zusammensetzung zeigende Cu-Verbindungen, ein Kupfer-

[1]) Nach Untersuchungen von G. Wilson, die mir inzwischen bekannt geworden sind, ist dies in der Tat der Fall (vergl. Proc. Roy. Soc. LXXXI, B. 151, April 1909).

sulfatalbuminat (sauer, löslich in Wasser) und ein Kupferalbuminat (neutral, unlöslich in Wasser). Guggenheim (Berlin).

F. Blumenthal und **E. Jacoby**. *Über Atoxyl III.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XVI, 1, S. 20.)

Das Na-Salz der p-Amidophenylarsinsäure erleidet durch Substitution von Säureradikalen in die Amidogruppe eine Verringerung seiner Giftigkeit, während Einführung von CH_3-Gruppen ohne Einfluß ist. Ersatz der NH_2-Gruppe durch J oder OH bedingt Erhöhung der Giftigkeit. Bei den Hg-Salzen spielen Veränderungen der NH_2-Gruppe keine wesentliche Rolle. Veränderungen an der As-Gruppe ändern die Giftigkeit in erheblichem Maße. Die Giftwirkung des Atoxyls beruht nicht auf Abspaltung von Anilin; es wirkt im Reagensglas nicht direkt abtötend auf Trypanosomen und Spirochaeten. Eine Bindung des Atoxyls an die Gewebe findet nicht statt; es kreist im wesentlichen im Blute und wirkt zum Teile durch die im Organismus entstehenden Reduktionsprodukte und zum Teile durch Anregung jener Kräfte, welche für die Abtötung von Mikroorganismen von Bedeutung sind. Versuche an Kaninchen ergaben, daß nach Einverleibung von Acetylatoxyl dasselbe unverseift im Harne ausgeschieden wird; auch beim Menschen gelang nach subkutaner Applikation von Atoxyl (infolge der kleinen Gaben nur in dem 2 bis 8 Stunden nach der Injektion gelassenen Harn) der Nachweis des für den Atoxylharn charakteristischen Farbstoffes.

S. Lang (Karlsbad).

G. Jovanovics. *Über das Hepatotoxin.* (Aus dem Institut für allgemeine und experimentelle Pathologie in Wien [Vorstand Paltauf].) (Wiener klin. Wochenschr. 1909, S. 7.)

Um ein organspezifisches Antitoxin herzustellen, hat Verf. Kaninchen durch $2^1/_2$ Jahre mit Suspensionen von Leberbrei behandelt. Die Lebern stammten von Katzen, waren mit Kochsalzlösung blutfrei gewaschen und nach der Zerkleinerung in Kochsalzlösung suspendiert worden. Diese Suspensionen wurden intraperitoneal injiziert. Mit dem Blute der so vorbehandelten Kaninchen konnten an Katzen durch intravenöse Injektion schwere Leberveränderungen hervorgerufen werden. Reach (Wien).

A. F. Coca. *Beitrag zur Antikörperentstehung.* (Biochem. Zeitschr. XIV, S. 125 [1908].)

Osmierte Blutkörperchen binden noch Agglutinine und Hämolysine, bewirken aber keine Immunkörperentstehung. Analog verliefen Versuche mit osmiertem Serum. Der Schluß, daß die Antikörperentstehung im allgemeinen nicht durch antikörperbindende Stoffe verursacht wird, wäre trotzdem nach der Meinung des Verf. nicht gerechtfertigt. K. Landsteiner (Wien).

A. Biedl und **R. Kraus**. *Experimentelle Studien über Anaphylaxie.* (Aus dem Institut für allgemeine und experimentelle Pathologie

und dem staatlichen serotherapeutischen Institute in Wien [Vorstand Paltauf].) (Wiener klin. Wochenschr. 1909, S. 11.)

Beim Studium der Anaphylaxie, hervorgerufen durch Reinjektion von Pferde- oder Rinderserum bei Hunden, finden die Verff. als im Mittelpunkte der Erscheinungen stehend, eine hochgradige Blutdrucksenkung. Diese letztere bleibt auch dann bestehen, wenn das Eintreten der übrigen Erscheinungen der Anaphylaxie durch tiefe Äthernarkose verhindert worden ist. Die anaphylaktische Blutdrucksenkung beruht, wie die Versuche der Verff. weiter zeigen, auf einer Vasodilatation infolge einer Lähmung der peripheren vasomotorischen Apparate. Dies zeigt sich insbesondere darin, daß Adrenalin nicht imstande ist, diese Blutdrucksenkung zu kompensieren. Chlorbarium hingegen ruft auch während der Anaphylaxie eine starke Blutdrucksteigerung hervor.

Durch Injektion des Serums sensibilisierter Tiere kann der Zustand der spezifischen Überempfindlichkeit auf gesunde Tiere übertragen werden („Passive Anaphylaxie"). Von weiteren Erscheinungen der Anaphylaxie muß noch eine starke Herabsetzung der Gerinnungsfähigkeit sowie morphologische Veränderungen des Blutes hervorgehoben werden.

Einen merkwürdigen Parallelismus finden die Verff. zwischen der anaphylaktischen Vergiftung und dem Vergiftungsbild des Witte-Pepton. Die Wirkungen des Peptons bei Hunden sind in „allen Punkten und bis auf die kleinsten Details dieselben, welche man durch Injektion von Pferde- oder Rinderserum an Hunden beobachten kann, welche vorher mit Rinder- oder Pferdeserum einmal injiziert worden sind". Dabei zeigte sich das merkwürdige Verhalten, daß vorbehandelte Hunde, die mit Pepton injiziert worden waren, auf eine 2. Seruminjektion nicht mehr reagierten. Auch in dieser Beziehung wirkt also die Peptoninjektion gerade so wie eine zweite Seruminjektion, von der es bekannt ist, daß die Tiere, wenn sie die unmittelbaren Folgen überleben, in den Zustand der „Antianaphylaxie" geraten.

Namentlich auf die zuletzt erwähnten Erscheinungen gründen die Verff. ihre Theorie der Anaphylaxie und der Serumkrankheit des Menschen. Sie nehmen an, daß durch die erste Injektion die Bildung einer Substanz im Körper angeregt wird, welche als Vorstufe des auch im Pepton vorkommenden Vasodilatins (Popielski) zu betrachten ist. Reach (Wien).

P. Ehrlich. *Über den jetzigen Stand der Chemotherapie.* (Ber. d. D. chem. Ges. XLII, S. 17, 1909.)

In diesem am 31. Oktober 1908 vor der Deutschen chem. Gesellschaft gehaltenen Vortrage gibt Verf. einen Überblick über seine Anschauungen von der therapeutischen Wirkung chemischer Stoffe und über die bisherigen Ergebnisse seiner im Frankfurter Georg Speyerhaus angestellten chemotherapeutischen Studien.

In der Einführung vindiziert Verf. der experimentellen Therapie einen selbständigen Platz neben der Pharmakologie in dem früher

üblichen Sinne. Die experimentelle Therapie unterscheidet sich von der Pharmakologie etwa wie die pathologische von der normalen Anatomie. Während die Pharmakologie meist die Wirkung der pharmakodynamisch aktiven Stoffe auf die verschiedenen Funktionen des Organismus analysiert, und dadurch zwar für eine symptomatische Therapie nützlich sein kann, sucht die experimentelle Therapie wirkliche Heilmittel (ätiotrope Stoffe) zu gewinnen. Die experimentelle Therapie bedarf daher für ihre Arbeit des kranken Organismus und erstreckt sich demnach vornehmlich auf experimentell erzeugbare Krankheiten. Ihr Leitband ist die Erkenntnis von der Bedeutung der Distribution als des Bindegliedes zwischen chemischer Konstitution und Wirkung, eine Vorstellung, deren Konzeption und experimentelle Bearbeitung ja bereits den früheren Arbeiten des Verf. zu verdanken ist.

In der experimentellen Therapie unterscheidet Verf. wiederum 2 Heilprinzipien, die kurz als Serumtherapie und Chemotherapie differenziert werden können. Ist die Aufgabe der Serumtherapie insofern eine leichtere, als die Darstellung der Heilstoffe dem lebenden Organismus überlassen wird, der mit bewundernswertem Geschick spezifische, nur parasitrotrope Produkte herstellt, so ist bei einer großen Reihe anderer Infektionskrankheiten dieser Weg doch gesperrt. Hier muß die schwierigere, aber, wie Verf. am Beispiel der Trypanosmomenkrankheiten zeigt, doch vielversprechende Chemotherapie eintreten. Der Weg dabei ist, wie Verf. ausführt, vorgezeichnet: Man muß chemisch zielen lernen, um den Parasiten an erster Stelle möglichst isoliert zu treffen, ohne den Wirtsorganismus zu schädigen. Das methodische Arbeiten besteht daher in einer möglichst vielseitigen Variation der in Betracht kommenden Stoffe auf dem Wege der chemischen Synthese.

An dem Beispiel der Arsenwirkung wird nun vom Verf. auseinandergesetzt, wie man in dieser Hinsicht zu einer erfolgreichen Behandlung gelangen kann. Verf. ging von dem Atoxyl aus, das trotz seiner großen Bedeutung für die Bekämpfung von Trypanosomenerkrankungen durch seine Nebenwirkungen doch den Wunsch einer Verbesserung bestehen ließ. Schien nun in dieser Richtung nach der angenommenen Konstitution des Atoxyls als eines Metaarsensäureanilids nicht viel Aussicht auf Erfolg zu bestehen, so konnte Verf. in Gemeinschaft mit Bertheim zeigen, daß die Konstitution des Atoxyls eine ganz andere ist. Das Atoxyl stellt nämlich das Natriumsalz einer p-Aminophenylarsinsäure dar. Die p-Aminophenylarsinsäure entsteht beim Erhitzen von arsensaurem Anilin und wird daher in Analogie zur Sulfanilsäure als Arsanilsäure bezeichnet.

Durch diese wichtige Erkenntnis, daß das Atoxyl eine sehr beständige und dabei äußerst reaktionsfähige Substanz ist, wurde erst der chemischen und biologischen Bearbeitung ein weites Gebiet eröffnet. So gelang es durch verschiedenartige chemische Eingriffe, das Atoxyl nach Belieben zu entgiften oder in seiner Giftigkeit zu erhöhen, so daß, vom Atoxyl ausgehend, eine Reihe von Verbindungen

erhalten werden konnten, deren Toxizität um das 1500fache variierte. Insbesondere konnte durch Einführung von Säureresten in die Aminogruppe die Giftigkeit reduziert werden. Wurde aber bei Einführung der Schwefelsäuregruppe auch die Einwirkung auf die Trypanosomen gleichzeitig reduziert, so konnte durch Einführung des Essigsäurerestes das Acetylarsanilat oder Arsacetin erhalten werden, welches bei gleichem Heilwert eine erhebliche Entgiftung gegenüber dem Wirtsorganismus aufwies. Es konnten daher größere Dosen verabreicht werden, und es gelang durch das Arsacetin bei trypanosomeninfizierten Mäusen noch wenige Stunden vor dem Tode durch eine einzige Injektion Heilung zu erzielen.

Um weitere Verbesserungen zu ermöglichen, wurde die Wirkungsweise des Arsanilats eingehend analysiert. Es handelt sich bei der Wirkung des Arsanilats ebenso wie bei derjenigen des früher von Verf. und Shiga entdeckten Trypanrots um eine sogenannte indirekte Wirkung, indem im Reagensglasversuch im Gegensatz zu dem Verhalten in vivo die Abtötung der Trypanosomen nicht gelingt. Die Aufklärung des Wirkungsmechanismus wurde ermöglicht durch die Darstellung der Reduktionsprodukte. Es zeigte sich nämlich, daß durch reduzierende Eingriffe der toxikologische Charakter des Atoxyls erheblich verändert wurde, indem die Reduktionsprodukte und besonders die As-O-Verbindung im Reagensglase in größten Verdünnungen die Trypanosomen abtöteten und ebenso auch in vivo eine erhöhte abtötende Wirkung gegenüber den Trypanosomen aufwiesen. Dieser Parallelismus spricht nach Verf. durchaus dafür, daß es sich bei der Wirkung der Derivate der Phenylarsinsäure im Tierkörper ausschließlich um Reduktionsprozesse handelt, und daß keinerlei anderweitige Vorgänge synthetischer oder anderer Art interferieren.

Die Ursache für die durch Reduktion erfolgte Veränderung erblickt Verf. in der Umwandlung des fünfwertigen in den dreiwertigen ungesättigten Arsenkomplex, der auf diese Weise eine hohe Reaktionsfähigkeit und Anlagerungsfähigkeit erlangt. Die wirksamen Momente in den Trypanosomen selbst, welche zur Aufnahme der Reduktionsprodukte führen, während sie sich dem fünfwertigen Arsenrest gegenüber indifferent verhalten, erblickt Verf. in gewissen Gruppierungen der Trypanosomenzelle, die sich mit dem dreiwertigen Arsenrest verbinden und als „Arsenozeptoren" bezeichnet werden. Es handelt sich demnach nach Verf. um eine chemische Absättigung zwischen dem Arsenozeptor und dem reduzierten Heilstoff. Der Beweis, daß es sich in der Tat um chemische Reaktionen bei der Einwirkung der Heilstoffe auf die Trypanosomen handelt, konnte durch die Gewinnung der sogenannten arzneifesten Stämme geführt werden und durch die Demonstration der Spezifität dieser Arzneifestigung.

Die Züchtung dieser arzneifesten Trypanosomenstämme ist von größtem biologischen Interesse. Es gelang Verf. und seinen Mitarbeitern, gegen die bekannten trypanociden Agentien Festigung zu erzielen, und zwar erhielt er Stämme, die gegen Fuchsin, solche, die gegen

Trypanrot, und solche, die gegen Atoxyl fest sind. Werden mit derart arzneifesten Stämmen normale Tiere infiziert, so wird die Infektion auch von größten Dosen des betreffenden Agens nicht beeinflußt. Die sich in der Arzneifestigkeit dokumentierende Veränderung der Trypanosomen ist vererblich (350 Passagen durch normale Mäuse innerhalb 2 bis $2^1/_2$ Jahren) und spezifisch in bezug auf die Reihe der Chemikalien, zu welcher der zur Festigung verwendete Stoff gehört. So wurden Stämme erzielt, die gegenüber den Triphenylmethanfarbstoffen fest waren (Fuchsin), solche, die gegenüber einer Reihe von Azofarbstoffen fest waren (Trypanrot), und endlich solche, die gegenüber der Phenylarsinsäure und ihren Derivaten fest waren (Atoxyl). Für die Unabhängigkeit und damit den spezifischen Charakter dieser Festigkeit spricht auch, daß es gelingt, Trypanosomenstämme zu züchten, die gegen alle 3 Klassen gefestigt sind. Diese dreifach festen Stämme können gewissermaßen als ein therapeutisches Sieb („Cribrum therapeuticum") benutzt werden, um die Zugehörigkeit eines neu zu prüfenden Mittels zu einer der drei erwähnten Klassen zu prüfen. Aus den erwähnten Tatsachen schließt Verf., daß die Speicherung der Chemikalien in der Trypanosomenzelle auf chemischem Wege erfolgt und durch bestimmte Aviditäten, die kurz als Chemozeptoren bezeichnet werden, vermittelt wird.

Was nun die Ursachen der spezifischen Festigung anlangt, so konnte es sich um einen einfachen Schwund der Chemozeptoren nicht handeln, da die gefestigten Stämme im Reagensglas abgetötet werden konnten. Die Annahme eines Chemozeptorenschwundes ist aber, wie Verf. ausführt, zur Erklärung der Festigkeit gar nicht notwendig. Es genügt die Annahme einer progressiven Verringerung der Avidität bis zu dem Grade, daß bei der Verteilung des Chemikals zwischen Parasit und Wirtsorganismus die auf ersteren fallende Quote unendlich klein ist. Daher kommt es auch, daß im Reagensglasversuch, der die distributive Kraft des Organismus ausschließt, die festen Stämme noch abgetötet werden, wenn auch naturgemäß erhöhte Mengen der betreffenden Chemikalien dazu erforderlich sind.

Bei dieser Anschauung konnte man erwarten, daß die gefestigten Stämme noch durch solche Stoffe der betreffenden Reihe im Organismus beeinflußt werden könnten, die eine ganz besonders hohe Avidität besitzen. Es gelang Verf., ein Derivat der Phenylarsinsäure, das Arsenophenylglycin aufzufinden, durch welches die gegen Arsanilsäure und Arsacetin gefestigten Stämme noch beeinflußt wurden. Durch weitere Behandlung mit Arsenophenylglycin gelangte Verf. zu einem Arsanilstamm II, der auch gegen Arsenophenylglycin fest war. War dieser Arsanilstamm II noch empfindlich gegenüber Antimonpräparaten, so gelang es durch weitere Behandlung mit arseniger Säure einen Arsanilstamm III zu erhalten, der vollkommen fest war gegen Brechweinstein und Wismut, aber noch empfindlich gegenüber der arsenigen Säure. Auch gelang es durch alleinige Behandlung mit Arsenophenylglycin Festigung gegen

Tartarus stibiatus zu erzielen. Verf. nimmt daher an, daß es sich um den einheitlichen Vorgang der Aviditätsverminderung eines Chemozeptors handelt, die verschiedene Grade aufweisen kann. Man muß annehmen, daß es sich um einen einheitlichen Chemozeptor handelt, der sowohl das dreiwertige Arsen, als auch die nahestehenden Antimon und Wismut zu verbinden vermag und demgegenüber die arsenige Säure die größte Avidität besitzt.

Wenn auch dem dreiwertigen Arsenrest wesentliche Bedeutung für die Heilwirkung zukommt, so konnte anderseits durch Verf. gezeigt werden, daß auch der organische Rest nicht bedeutungslos ist. Durch die Einführung verschiedener chemischer Gruppierungen in den Rest der Phenylarsinsäure in p-Stellung konnten bestimmte Einflüsse auf die Giftigkeit und die therapeutische Wirkung festgestellt werden. Die Amino- und Oxy-Gruppe begünstigten die Heilwirkung im Gegensatz zu der Substituierung der Aminogruppe durch Alkyle. Auch die begünstigende Wirkung dieser zweiten Gruppierung bezieht Verf. auf Verankerungsprinzipien. Es gelang durch Behandeln von Arsanilsäure mit Phloroglucinaldehyd einen Farbstoff zu erhalten, der gegenüber Trypanosomen wirksam war, aber im übrigen die gleiche Verteilung im Organismus aufwies, wie ein durch Kondensation des Phloroglucinaldehyds mit p-Aminobenzoesäure erhaltener Farbstoff. In einem anderen von Dr. Benda dargestellten Triphenylmethanfarbstoff wirkte der Arsensäurerest, wie ein gewöhnlicher Säurerest, entgiftend, und die Verteilung war dabei nach Verf. durch den haptophoren Farbkomplex, und nicht durch den Arsenrest bedingt. Bei einem weiteren von Dr. Schmitz hergestellten Präparat, dem Pyrrolarsanilat, das therapeutisch unwirksam war, konnte aus dem eintretenden Ikterus geschlossen werden, daß die Verankerung vornehmlich in der Leber stattfand. Verf. nimmt für solche Fälle an, daß es sich um eine Doppelverankerung handelt, indem primär der Pyrrolrest reagiert und sekundär durch eine Vereinigung mit den in der Leber vorhandenen Arsenozeptoren die schädigende Wirkung veranlaßt wird. Zur Erklärung dieser Verhältnisse nimmt Verf. im Sinne Hertwigs als kleinste Lebenseinheiten, aus denen sich die Zelle zusammensetzt, „Bioplasten" an, die bei chemischer Differenzierung in steter Bewegung sich befinden. So würde das Wesen der Doppelverankerung darin bestehen, daß durch den betreffenden Stoff verschiedene Bioplasten miteinander verkuppelt würden. Für die Bindungsfähigkeit der Bioplasten macht Verf. eben das Vorhandensein bestimmter Chemozeptoren verantwortlich.

Im Gegensatz zu den viel komplizierter gebauten Rezeptoren, welche bei den Immunisierungsprozessen als Antikörper in das Blut gelangen, tritt bei den einfacher gebauten Chemozeptoren nur eine Aviditätsverschiebung in dem bereits erörterten Sinne ein. Der Nachweis differenter Chemozeptoren an den Trypanosomenzellen bildet die theoretische Grundlage für die Kombinationstherapie, und in praktischer Hinsicht konnte zugleich gezeigt werden, daß das Arsenophenylglylcin ein Mittel darstellt, welches durch eine einzige Injektion

den Organismus vollständig von Trypanosomen befreit, also der Forderung entspricht, die Verf. als „Therapia sterilisans magna" bezeichnet. Verwiesen sei schließlich noch auf die vom Verf. diskutierten Anschauungen, welche sich aus der Chemozeptorentheorie für das Verständnis der pharmakodynamischen Wirkungen, des Antagonismus der Gifte, der Überempfindlichkeit gegenüber chemischen Stoffen ergeben. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

J. Holmgren. *Studien über die Kapillarität und Adsorption nebst einer auf Grundlage derselben ausgearbeiteten Methode zur Bestimmung der Stärke verdünnter Mineralsäuren.* (Biochem. Zeitschr. XIV, S. 181.)

Wässerige HCl-Lösungen von geringerer Stärke als $1^0/_0$ breiten sich in Filtrier- und Löschpapier nicht gleichförmig aus, sondern das Wasser dringt weiter als HCl vor. Der Unterschied der Ausbreitung ist um so größer, je schwächer die HCl-Lösung ist. Auf die Gleichmäßigkeit der Ausbreitung der Lösungen läßt sich eine Methode der quantitativen Bestimmung in sehr kleinen Flüssigkeitsmengen gründen. Ähnlich wie HCl verhalten sich HNO_3, H_2SO_4, H_3PO_4 und Na OH. K. Landsteiner (Wien).

E. Schulze und **Ch. Godet.** *Über den Calcium- und Magnesiumgehalt einiger Pflanzensamen.* (Züricher agrikulturchemisches Laboratorium des Polytechnikums.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, S. 156.)

In verschiedenen Pflanzensamen wurde der Ca- und Mg-Gehalt bestimmt. Die Asche des Kernes enthielt stets mehr Mg als Ca, die der Schale mehr Ca als Mg. Die Befunde deuten darauf hin, daß die Entwicklung der Keimpflanze mehr vom Mg als vom Ca abhängig ist. Guggenheim (Berlin).

G. Senn. *Die Gestalts- und Lageveränderung der Pflanzenchromatophoren.* (Engelmann. Leipzig 1908. 397 S.)

Die Arbeit enthält eine reiche Fülle neuer Tatsachen, die oft mit Hilfe nur mühsam durchzuführender Methoden gewonnen wurden. Im ersten Hauptabschnitt behandelt Verf. die Gestaltsveränderung der pflanzlichen Chromatophoren. Er zeigt, daß sich die scheibenförmigen Chromatophoren der Phanerogamen und Kryptogamen übereinstimmend unter dem Einfluß intensiven Lichtes zu mehr oder weniger kugeligen Körpern kontrahieren. Auch wenn die Lichtintensität zu niedrig wird, erfolgt die Kontraktion. Nur bei einer mittleren Lichtintensität, die für die einzelnen Pflanzen verschieden hoch liegt, sind die Chromatophoren ausgestreckt. Für die Kontraktion ist ausschließlich die blauviolette Spektralhälfte maßgebend; die gelbe wirkt wie Dunkelheit.

Die Gestalt der Chromatophoren ist außerdem von der Temperatur, dem Wassergehalt der Zellen und von chemischen und mechanischen Faktoren abhängig. Den äußeren Faktoren gesellen sich verschiedene innere Bedingungen zu, von denen Verf. besonders

das Alter und den Entwicklungszustand der Pflanze, sowie innere Reibungen behandelt. Nur wenn alle diese Faktoren optimal zusammenwirken, sind die Chromatophoren ausgestreckt.

Die kugelige Kontraktion der Chromatophoren und ihre Rückkehr in den ausgestreckten Zustand führt Verf. auf eine selbständige Tätigkeit der protoplasmatischen Grundlage der Chromatophoren, des Stromas, zurück, die mit der Kontraktilität des umgebenden Protoplasmas nichts zu tun hat. Bewiesen wird diese Anschauung durch die Tatsache, daß nicht nur die ausgestreckten, sondern auch die kontrahierten Chromatophoren einer Ortsveränderung fähig sind. Wäre die Annahme der Kugelform eine Folge der Kontraktion des umgebenden Protoplasmas, so sollte man erwarten, daß in dem kontrahierten Plasma eine Wanderung nicht mehr möglich sei.

Auch die Wanderung der Chromatophoren selbst, die im zweiten Hauptabschnitt der Arbeit behandelt wird, betrachtet Verf. als aktiven Vorgang. Für die Annahme spricht zunächst die Tatsache, daß die Chromatophoren nur so lange Lageveränderungen auszuführen vermögen, als sie lebendig sind. Außerdem läßt sich zeigen, daß die Wanderungen mit etwaigen Umlagerungen oder Strömungen des Protoplasmas im allgemeinen nichts zu tun haben; mehrfach arbeiten sie der Strömung geradezu entgegen. Endlich ist es dem Verf. gelungen, an der das Stroma der Chromatophoren regelmäßig umgebenden farblosen Hülle, die er Peristromium nennt, ausstülpbare Pseudopodien nachzuweisen. Sie befördern durch ihre Zugwirkung die Chromatophoren, wobei das gefärbte Stroma seine Gestalt in der Mehrzahl der Fälle nicht verändert. Das feste Substrat, auf dem das Peristromium seine Kriechbewegung vollzieht, ist die äußere Hautschicht des Protoplasten. Die absolute Geschwindigkeit der aktiven Chromatophorenbewegung beträgt im Maximum 0·12 μ in der Sekunde. Sie ist also bedeutend geringer als z. B. die Bewegung der Amöben und Plasmodien, für die bis zu 8 μ gemessen werden konnten.

Den wandständigen Chromatophoren, die ihre Umlagerungen vorwiegend in der protoplasmatischen Wandbelegung ausführen, schreibt Verf. ähnliche phototaktische Bewegungen zu, wie sie freilebende Organismen, z. B. Euglena, besitzen. Die Chromatophoren unterscheiden sich von den Organismen nur dadurch, daß ihre phototaktischen Bewegungen von der Richtung des Lichtes unabhängig sind und allein auf der Unterschiedsempfindlichkeit für die Intensität des Lichtes beruhen. Bei den weitaus meisten Pflanzen wird die Lageveränderung durch die stark brechbaren Strahlen hervorgerufen, während die gelbroten Strahlen wirkungslos sind, beziehungsweise wie Dunkelheit wirken.

Außer der Phototaxis zeigen die Chromatophoren auch deutlich ausgeprägte Thermotaxis. Bei einseitiger Abkühlung der Zelle ziehen sie sich nach der Seite zurück, die die höhere Temperatur besitzt. Sie reagieren also negativ thermotaktisch.

An welkenden Blättern von Funaria, Elodea und an Padina-, beziehungsweise Dictyotasprossen, die sich in hyperisotonischem See-

wasser befanden, beobachtete Verf. regelmäßig, daß die Chromatophoren die Außenwände, d. h. die Stellen intensivster Wasserabgabe verließen und sich an die Querwände begaben, wo sie vor Wasserverlust mehr oder weniger geschützt waren. Lokale Wasserabgabe ruft somit negativ osmotaktische Verlagerungen der Chromatophoren hervor.

Als Verf. den Zellen auf einer Seite gewisse Salze und andere chemisch wirkende Stoffe zuführte, die andere Zellseite dagegen unter normalen Bedingungen hielt, zeigte sich, daß die Chloroplasten auch ausgesprochene chemotaktische Reizbarkeit besitzen. Sie werden durch Kohlensäure, Sulfate des Kaliums, Natriums, Magnesiums usw. und zahlreiche als Wanderstoffe bekannte organische Substanzen (Apfelsäure, Asparagin, Lävulose, Dextrose) lebhaft angelockt. Dagegen sind sie Rohrzucker gegenüber indifferent.

Aus den Versuchen ergibt sich, daß eine weitgehende Analogie zwischen dem reizphysiologischen Verhalten freibeweglicher Organismen und Chromatophoren besteht. Die Ähnlichkeit ist so groß, daß man bereits die Möglichkeit einer ursprünglichen Symbiose der Chromatophoren mit der farblosen Zelle in Betracht gezogen hat. „Da jedoch auch somatische Zellen des Tierkörpers eine ähnliche Selbständigkeit erreichen können wie die Chromatophoren, und da man sich den Chlorophyllapparat mindestens ebensogut innerhalb wie außerhalb der Zelle entstanden denken kann, liegt kein Grund vor, die Chromatophoren als ursprünglich freilebende Organismen aufzufassen."

In dem dritten Hauptabschnitt des Buches zeigt Verf., daß die unter dem Einfluß von Veränderungen der Richtung und Intensität des Lichtes auftretenden Veränderungen im Farbentone der Pflanzen in den weitaus meisten Fällen durch Wanderungen der Chromatophoren verursacht werden. Zerstörung des Chlorophylls kommt hierbei nicht in Betracht. Der vierte Hauptabschnitt behandelt die biologische Bedeutung der Gestalts- und Lageveränderungen der Chromatophoren, der fünfte bringt allgemeine Betrachtungen. Als Anhang enthält die Arbeit einen Abschnitt über die Lichtbrechung der lebenden Pflanzenzelle. O. Damm (Berlin).

H. Schroeder. *Über die Einwirkung von Äthyläther auf die Zuwachsbewegung.* (Flora 1908, IC, S. 156.)

Verf. experimentierte mit Haferkeimpflanzen, die er in kleinen Glaszylindern befestigte. Auf dem Boden der Gefäße befanden sich geringe Mengen von destilliertem Wasser, beziehungsweise von Ätherwasser verschiedener Konzentration. Eine Berührung der Keimlinge mit der Flüssigkeit war ausgeschlossen. Die Geschwindigkeit der Zuwachsbewegung wurde stündlich mit Hilfe des Horizontalmikroskops gemessen.

Für 1- bis 5%iges Ätherwasser ergaben die Versuche zunächst eine mehr oder weniger starke Beschleunigung des Wachstums. Dann aber trat eine Verzögerung der Zuwachsbewegung bis unter den normalen Wert ein. Die Verzögerung erfolgte um so früher, je

stärker das Ätherwasser war. Bei Anwendung von 6- und 7% igem Ätherwasser blieb die Beschleunigung des Wachstums aus und die Verzögerung trat sofort ein. Ätherwasser von 8% führte den sofortigen Tod der Pflanzen herbei.

Als Verf. die Versuche mit ganz schwachem Ätherwasser ($^1/_2$%, $^1/_4$%, $^1/_{10}$% und $^1/_{50}$%) in etwas abweichender Form anstellte, zeigte sich, daß die schädigende Wirkung des Äthers mit der Zeitdauer der Berührung zunimmt. Die Wirkung des Äthers auf die Zuwachsbewegung ist somit eine Funktion von Konzentration und Einwirkungszeit. Das soll nach der Annahme des Verf. auch für andere Narkotika zutreffen.

O. Damm (Berlin).

R. Friedrich. *Über die Stoffwechselvorgänge infolge der Verletzung von Pflanzen.* (Dissertation Halle 1908, S. 21.)

Die Versuche wurden mit unterirdischen Speicherorganen (Kartoffeln, Küchenzwiebeln), mit Blättern (Eiche, Clivia) und Früchten (Apfel, japanische Quitte) angestellt. Vorf. schnitt die Speicherorgane und die Früchte in Stücke. Die Blätter zerlegte er durch Spaltung der Mittelrippe in zwei Teile. Die eine Blatthälfte wurde sofort in Wasser gestellt, die andere vor dem Einstellen in Wasser durch Schnitte verletzt.

Die makrochemische und mikrochemische Untersuchung ergab als Folge der Verwundung bei allen Objekten eine Abnahme der Kohlehydrate und eine Zunahme der Azidität. Außerdem beobachtete Verf. eine erhebliche Eiweißzunahme bei den relativ kohlehydratreichen Pflanzenorganen (Zwiebel, Kartoffel, Apfel), eine geringe oder überhaupt keine Zunahme an Eiweiß bei den relativ kohlehydratarmen Organen (Eiche, Quitte, Clivia).

Die Verminderung der Kohlehydrate betrachtet Verf. zunächst als Folge der durch die Verletzung gesteigerten Atmungsintensität. (Eine solche ist bereits früher nachgewiesen worden.) Für die Objekte, die gleichzeitig eine Zunahme an Eiweiß zeigten, nimmt er an, daß die Kohlehydrate außerdem zur Eiweißbildung benutzt worden seien. Hiermit stimmt die regelmäßig beobachtete Abnahme der Amide, beziehungsweise Amidosäuren überein. Die Pfeffersche Theorie, wonach zur Bildung von Eiweiß Kohlehydrate und amidartige Verbindungen nötig sind, besteht also hier durchaus zu Recht. Die auffallende Erscheinung, daß nur Zwiebel, Kartoffel und Apfel nach der Verletzung Eiweiß bilden, die übrigen Objekte dagegen nicht oder kaum merklich, erklärt sich aus den Mengen der vorhandenen Kohlehydrate und stimmt ebenfalls mit der vorgetragenen Anschauung überein.

Um die Zunahme der Azidität erklären zu können, stellt sich Verf. auf den Standpunkt derjenigen Autoren, die die Pflanzensäuren als Oxydationsprodukte der Zuckerarten betrachten und führt die beobachteten größeren Säuremengen auf die mit dem lebhafteren Atmungsbedürfnis verbundene reichlichere Sauerstoffzufuhr zurück.

O. Damm (Berlin).

H. Fischer. *Belichtung und Blütenfarbe.* (Flora 1908, IIC,S. 300.)

Verf. hat die Blütenanlagen, beziehungsweise die Anlagen der Blütenstände in Beutelchen aus schwarzem Stoff eingeschlossen. Dabei ergab sich, daß von den rot-, beziehungsweise blaublühenden Pflanzen ein Teil mehr oder weniger verblaßte Blüten erzeugte (Fingerhut, Fuchsin, japanische Quitte, Glockenblume u. a.). Der andere Teil (Kornrade, Klatschmohn, Kaktus usw.) dagegen zeigte keinerlei Veränderung der Blütenfarbe als Wirkung des Lichtabschlusses. Gelbblühende Pflanzen, von denen u. a. Hahnenfuß, Schöllkraut und Hornmohn untersucht wurden, weisen im allgemeinen weit seltener eine Abschwächung der Blütenfarbe auf als rot- oder blaublühende. Die Abschwächung ist hier auch viel geringer als dort.

Da Verf. die Versuche so angestellt hat, daß eine wesentliche Beeinträchtigung der Assimilationstätigkeit der Versuchspflanzen ausgeschlossen war, vermag er der Klebsschen Anschauung, wonach die Assimilation die einzige Ursache sein soll, auf die der Zusammenhang zwischen Licht- und Blütenfarbe zurückzuführen wäre, nicht zuzustimmen. Anderseits beschreibt er selbst Versuche über Veränderung der Blütenfarbe, die sich durch die veränderte Assimilation erklären lassen. Das Problem ist also komplizierter, als man bisher geneigt war anzunehmen. O. Damm (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

M. Priese. *Über die Einwirkung periodisch erzeugter Dyspnoe auf das Blut. Experimentelle Untersuchungen im Anschluß an Kuhns Berichte über seine Lungensaugmaske.* (Aus der II. inneren Abteilung des städtischen Krankenhauses am Urban, Berlin.) (Zeitschr. f. exp. Path. V, 3, S. 562.)

Auch bei künstlich erzeugter Dyspnoe kommt es zu einer Erythrocytenvermehrung im Blut. W. Ginsberg (Wien).

V. Fürst. *Zur Kenntnis der antitryptischen Wirkung des Blutserums.* (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Berl. klin. Wochenschr. 1909, 2, S. 58.)

Marcus. *Verbessertes Verfahren zur Bestimmung der antitryptischen Kraft des Blutes.* (Aus der hydrotherapeutischen Anstalt der Universität Berlin.) (Ebenda 4, S. 156.)

In methodischer Hinsicht haben beide Autoren sich bemüht, für die antitryptische Kraft des Serums einen zahlenmäßigen Ausdruck zu finden. Bei Fürst dient hierzu das Feldsche Verfahren. Es wird die Menge einer Pankreatinlösung bestimmt, die bei Gegenwart von 0·2 cm^3 eines 20fach verdünnten Serums 2 cm^3 einer 0·2% Kaseinlösung in einer Stunde noch so weit verdaut, daß auf

Essigsäurezusatz keine Trübung mehr auftritt. Marcus verwendet die Löffler-Platte, die er aber nicht mehr wie Müller und Jochmann auf 55°, sondern nur auf 37° erwärmt. Als Testkörper hat sich ihm eine Lösung von Trypsin in Glyzerin bewährt. Die antitryptische Wirkung ist durch das Verhältnis der Ösenzahlen gegeben, bei dem Dellenbildung eben ausbleibt.

Fürst findet bei Meerschweinchen die antitryptische Kraft des Serums im Verlaufe des Hungers wachsend.

Marcus schließt aus seinen Versuchen auf eine Beziehung zwischen Antitrypsin und Blutgerinnung. Reach (Wien).

P. Rona und **L. Michaelis.** *Untersuchungen über den Blutzucker V. Der Zuckergehalt der Blutkörperchen.* (Aus dem biochemischen Laboratorium des städtischen Krankenhauses am Urban in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XVI, 2/3, S. 60.)

Nach der von den Autoren für die Zuckerbestimmung im Blute angegebenen Methode wurde mit kleinen Abänderungen, welche im Originale einzusehen sind, die Frage angegangen, ob sich auch in den Blutkörperchen Traubenzucker finde. Für das Hundeblut ergab sich ein positives Resultat; die Blutkörperchen enthalten Traubenzucker in erheblicher Menge, und zwar in 8 Versuchen schwankend von 0·047 — 0·167 pro 100 g Blutkörperchen.

S. Lang (Karlsbad).

R. Hoeber. *Über den Einfluß von Neutralsalzen auf die Haemolyse.* (Biochem. Zeitschr. XIV, S. 209 [1908].)

„Bei Einwirkung schwach hypotonischer Lösungen der Neutralsalze der Alkalien verlieren die Blutkörperchen vom Rind verschieden rasch ihr Hämoglobin; die Anionen begünstigen die Hämolyse in der Reihenfolge: $SO_4 < Cl < Br$, $NO_3 < S$, die Kationen in der Reihenfolge Li, Na < Cs, Rb < K. Dies beruht mit großer Wahrscheinlichkeit darauf, daß die Ionen in verschiedenem Maße die Plasmahautkolloide zur Auflockerung bringen und damit die Permeabilität der Blutkörperchen verändern." K. Landsteiner (Wien).

E. Abderhalden und **F. Müller.** *Über das Verhalten des Blutdruckes nach intravenöser Einführung von d-, l- und dl-Suprarenin.* (Physiologisches Institut der tierärztlichen Hochschule und tierphysiologisches Institut der landwirtschaftlichen Hochschule Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, S. 185.)

Es wird festgestellt, daß das durch Spaltung des synthetischen dl-Suprenins gewonnene d-Suprarenin eine bedeutend (15mal) schwächere blutdrucksteigende Wirkung ausübt als die natürlich vorkommende l-Komponente. Das dl-Suprarenin nimmt eine seiner Zusammensetzung entsprechende Mittelstellung ein.

Guggenheim (Berlin).

H. Bickel. *Über die auskultatorische Methode der Blutdruckmessung mit besonderer Berücksichtigung des diastolischen Blutdruckes.* (Aus der medizinischen Klinik der Universität Bonn.) (Zeitschr. f. exp. Path. V, 3, S. 544.)

Handelt von den Vorzügen der auskultatorischen Blutdruckmessung. W. Ginsberg (Wien).

M. John. *Über die Beeinflussung des systolischen und diastolischen Blutdruckes durch Genuß alkoholischer Getränke verschiedener Konzentration.* (Aus der inneren Abteilung des städtischen Luisenhospitales, Dortmund. Chefarzt Dr. Volhard.) (Zeitschr. f. exp. Path. V, 3, S. 579.)

Die Alkoholwirkung beruht auf einer elektiven Beeinflussung des Splanchnikusgefäßgebietes zuerst im Sinne einer Kontraktion, dann aber einer Dilatation der Gefäße. Der Blutdruck wird nach anfänglichem Größerwerden der Amplitude kleiner, und zwar infolge Absinkens des systolischen Drucks bei unverändertem diastolischen Drucke. Die Pulsfrequenz ist gestiegen. Die Reaktionsfähigkeit der peripheren Gefäße ist herabgesetzt. In beiden letzten Punkten unterscheidet sich die Chloralwirkung von der des Alkohols, in der Blutdruck- und Pulskurve nicht immer. W. Ginsberg (Wien).

H. Eppinger und **L. Hess.** *Versuche über die Einwirkung von Arzneimitteln auf überlebende Coronargefäße.* (Aus der I. medizinischen Universitätsklinik Wien.) (Zeitschr. f. exp. Path. V, 3, p. 622.)

Verff. geben als Resultat ihrer nach der O. B. Meyerschen Gefäßstreifenmethode angestellten Versuche an, daß sich die Coronargefäße gegen viele Gifte umgekehrt wie andere Gefäße verhalten. W. Ginsberg (Wien).

S. Bergel. *Fettspaltendes Ferment in den Lymphocyten.* (Aus dem Laboratorium der königlichen chirurgischen Universitätsklinik Berlin [Direktor Bier].) (Münchener med. Wochenschr. 1909, 2.)

Um ein fettspaltendes Ferment in Eiter, Blut, Milzbrei usw. zu suchen, hat Verf. verschiedene Wege eingeschlagen. Besonders bewährte sich ihm ein Verfahren, das dem Müller-Jochmannschen Verfahren nachgebildet ist. Gelbes Wachs mit einem Schmelzpunkt von 63 bis 64° wurde auf Platten gegossen und diese nach Beschickung mit dem zu untersuchenden Material bis 52° gehalten. Material, das vorwiegend aus Lymphocyten bestand, insbesondere tuberkulöser Eiter, zeigte deutliche Dellenbildung infolge von Fettspaltung. Reach (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

O. Cohnheim und **G. L. Dreyfus.** *Zur Physiologie und Pathologie der Magenverdauung.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, S. 50.)

Die Arbeit verfolgt die Vorgänge der Magenverdauung (Sekretion und Azidität des Magensaftes, Sekretion von Pankreasferment und Galle) beim Hunde und deren Beeinflussung durch Injektion einer 4%igen $MgSO_4$-, resp. 4%igen Na Cl-Lösung. Guggenheim (Berlin).

C. von Bentkowski. *Beitrag zur Physiologie der Galle.* (Aus der II. Abteilung des Wolakrankenhauses in Warschau.) (Biochem. Zeitschr. XVI, 2/3, S. 147.)

Untersuchungen an menschlicher Galle, welche aus dem duct. hepat. stammte (von einer wegen Obturation des Choledochus choledochotomierten Patientin) ergaben folgendes Resultat. Die Tagesmenge der Galle schwankte von 350 bis 870 cm³, das spezifische Gewicht von 1003 bis 1006, Δ von — 0·52 — 0·58, der N-Gehalt von 0·03% (Hunger) bis 0·07%, die Trockensubstanz von 1·2 bis 1·9%. Der Na Cl-Gehalt betrug im Hunger 0·66%, bei Ernährung 0·70% und stieg bei Zulage von Na Cl; daher nimmt Verf. an, daß die Quelle des Na Cl in der Nahrung zu suchen sei und — im Zusammenhalte mit dem Na Cl des Kotes und Harnes — daß das überschüssige Na Cl durch einen Kreislauf desselben (Vena portae—Leber—Darm—Vena portae) vom Blute ferngehalten werde. Verabreichung von Jodkali oder salicylsaurem Na führte nicht zum Auftreten dieser Stoffe in der Galle. S. Lang (Karlsbad).

Alfred C. Croftan. *Über die Rolle des Dünndarmes bei der Glykogenbildung.* Vorläufige Mitteilung. (Aus dem Hull physiol. Labor. Univers. Chicago.) (Pflügers Arch. CXXVI, S. 407/415.)

Hunden wurde, zum Teile nach mehrtägigem Hunger, zum Teile direkt Traubenzucker gegeben. Vor der Eingabe von Traubenzucker wurde durch Laparotomie in Äthernarkose die Leber freigelegt und ein Lappen derselben mit einer Bunsenklemme abgeklemmt und direkt auf Glykogen verarbeitet. Dann wurde der Zucker in einigen Versuchen per os eingegeben, das Tier nach $2^1/_2$ bis 3 Stunden (die Laparotomiewunde war geschlossen) durch Nackenschlag getötet und der Leberrest auf Glykogen analysiert. Es ergab sich stets eine Glykogenzunahme. In anderen Versuchen wurde Zucker in Normalsalzlösung (soll wohl heißen physiologische Kochsalzlösung?) in eine größere Mesenterialvene pfortaderwärts injiziert, und zwar 50 bis 120 cm³ einer hochkonzentrierten Zuckerlösung (z. B. 25 g Traubenzucker in 50 cm³ Normalsalzlösung); dabei trat stets Glykogenverlust in dem Leberrest ein. Verf. schließt daraus, daß die Leber den Zucker nicht direkt verarbeite, sondern erst dann, wenn der Zucker in der Darmwand eine Umwandlung erfahren habe; daß die Polymerisation der Dextrose, d. h. die Bildung von Glykogen oder von Glykogenvorstufen schon in der Darmwand beginne. Verf. verweist dabei auf das analoge Verhalten der Eiweißstoffe und Fette. Ferner machte Verf. an abgebundenen Dünndarmschlingen die merkwürdige Beobachtung, daß bei Injektion von Traubenzuckerlösung in die Mesenterialvene, deren Darmende abgeklemmt war, bedeutende Mengen von Traubenzucker in das Dünndarmlumen abgeschieden wurden. Fr. N. Schulz (Jena).

K. Grube. *Zur Glykogenbildung in der Leber aus Formaldehyd.* (Physiologisches Laboratorium Bonn.) (Pflügers Arch. CXXV, S. 585.)

Gegen die Versuche des Verf., wonach in der Schildkrötenleber beim Durchbluten aus Formaldehyd Glykogen entsteht, ist der Einwand gemacht worden, daß der Formaldehyd nur als Reiz ge-

wirkt habe, daß die Leber dabei das Glykogen aus irgend einem anderen Stoff gebildet habe. Durchblutung der Leber mit 0·05% Phenol, 0·02% Sublimat, 0·02% salpetersaures Silber (und 0·005%), 0·01% Essigsäure (und 0·005%), 0·02% Kalihydrat (0·01%), sowie mit 0·05% und (0·02%) Ammoniumkarbonat führten stets zu einer mehr oder weniger beträchtlichen Abnahme des Glykogens, so daß also die Reizwirkung allein sicher keine Glykogenbildung bewirkt. Kontrollversuchen, bei denen ein Leberlappen mit Ringerlösung allein, der andere mit dem entsprechenden Reizstoff (Ammoniumkarbonat, Phenol, Sublimat) durchblutet wurde, ergaben, daß die Glykogenabnahme in dem mit dem Reizstoff durchbluteten Leberlappen größer ist. Fr. N. Schulz (Jena).

M. Bleibtreu. *Zur mikrochemischen Jodreaktion auf Glykogen.* (Aus dem physiologischen Institut Greifswald.) (Pflügers Arch. CXXVII, S. 118.)

K. Kato. *Beitrag zur Frage des mikrochemischen Nachweises des Glykogens.* (Aus dem physiologischen Institut Greifswald.) (Pflügers Arch. CXXVII, S. 125.)

Ad I. Der mikrochemische Glykogennachweis mit Jod-Jodkalium kann Schwierigkeiten begegnen, die vor allem in den Löslichkeitsbedingungen für das Glykogen begründet sind, die aber nicht auf der Existenz verschiedener Glykogene, sondern auf verschiedenen Eigenschaften der Trägersubstanz beruhen. So kann unter Umständen z. B. beim Froscheierstock der Glykogennachweis mit Jod-Jodkali oder auch mit Ehrlichs Jodgumminmethode versagen, trotz reichlicher Anwesenheit von Glykogen. Beim Froscheierstock lassen sich diese Schwierigkeiten durch zwei neue Methoden (siehe ad II) beheben; da es aber nicht ausgeschlossen ist, daß in anderen Fällen auch diese neuen Methoden versagen, so ist zum strikten Beweis des Fehlens von Glykogen die chemische Analyse unentbehrlich. Ad II. Da die Ursache des Versagens der Glykogenreaktion beim Froscheierstock nicht am Glykogen selbst, sondern wahrscheinlich an der Trägersubstanz liegt, wurde versucht, durch wiederholtes Gefrieren- und Wiederauftauenlassen des Gewebes den Verband zwischen Glykogen und Trägersubstanz zu sprengen. Durch zwei- bis dreimaliges Gefrieren mit Kohlensäure gelang das in der Tat, so daß nunmehr das Glykogen mit konzentrierter Jod-Jodkalilösung oder noch besser mit der gleich zu beschreibenden Reaktion sich nachweisen ließ, und zwar mit der Intensität, die dem chemisch nachgewiesenen Glykogengehalt von mehreren Prozent entsprach. Diese neue Methode beruht auf der Verwendung des Jods in statu nascendi; sie wird folgendermaßen angestellt: *a)* Auftragen eines großen Tropfens Wasser (oder manchmal besser Wasser mit 20% Alkohol) neben einen auf den Objektträger gelegten Schnitt (Zelloidinschnitt oder Gefriermikrotomschnitt). *b)* Bewegen eines mit einer Pinzette (nicht aus Metall) zu fassenden Ferricyankaliumkristalls in diesem Tropfen bis zur Gelbgrünfärbung. *c)* Einlegen einiger Jodkalikriställchen in den

Tropfen; dann muß man sofort durch Neigen des Objektträgers die Flüssigkeit des Tropfens über das Präparat fließen lassen. *d)* Prüfen des Erfolges unter dem Mikroskop (ohne Deckglas). *e)* Möglichst vollständiges Absaugen der Flüssigkeit mit Fließpapier. *f)* Einschließen in Lävulosesirup und Verschließen mit dem Deckglase.

Fr. N. Schulz (Jena).

B. Schöndorff, P. Junkersdorf und **P. Heyden.** *Über den Einfluß, den die Konzentration der Kalilauge auf die quantitative Analyse des Glykogens ausübt.* (Physiologisches Laboratorium Bonn.) (Pflügers Arch. CXXVI, S. 582.)

Versuche an Pferdemuskel, Hundemuskel, Hundeleber ergaben, daß nur bei Verwendung 30%iger Kalilauge die maximalen Werte für Glykogen erhalten werden. Fr. N. Schulz (Jena).

B. Schöndorff, P. Junkersdorf und **V. Hessen.** *Über den Einfluß, den die Zeit der Erhitzung mit starker Kalilauge auf die quantitative Analyse des Glykogens ausübt.* (Aus dem physiologischen Institut Bonn.) (Pflügers Arch. CXXVI, S. 578.)

Versuche an Pferdemuskel, Hundemuskel und Hundeleber ergaben, daß man dieselben Glykogenwerte erhält, wenn man die Organe $^1/_2$ oder 1, 2, 3 Stunden mit 30%iger Kalilauge kocht. Es genügt also bei Leber und Muskel ein $^1/_2$stündiges Kochen zum Aufschließen, falls man alle 5 bis 10 Minuten aus dem Wasserbad herausnimmt und schüttelt. Fr. N. Schulz (Jena).

O. Schwarz. *Über funktionelle Diagnostik von Pankreasaffektionen.* (Aus der I. chirurgischen Universitätsklinik in Wien [Vorstand v. Eiselsberg].) (Wiener klin. Wochenschr. 1909, 9.)

Bei einer Anzahl von Kranken wurden verschiedene Methoden zur Prüfung der Pankreasfunktion vorgenommen. Insbesondere wurden folgende Proben angestellt: Die Cammidgesche Reaktion im Harne (Darstellung eines Osazons im zuckerfreien Harne nach Erhitzen mit Salzsäure); die Sahlische Jodoformglutoidprobe; die Untersuchung auf eiweißspaltendes Ferment im Stuhle mittels des Müller-Jochmannschen Plattenverfahrens u. a. Namentlich die erstgenannte Methode hat sich sehr bewährt. Reach (Wien).

A. Niemann. *Die Beeinflussung der Darmresorption durch den Abschluß des Pankreassaftes, nebst anatomischen Untersuchungen über die Histologie des Pankreas nach Unterbindung seiner Gänge beim Hunde.* (Aus der II. medizinischen Klinik der königlichen Charité.) (Zeitschr. f. exp. Path. V, 3, S. 466.)

Sorgfältigste Unterbindung aller Pankreasausführungsgänge, bei der es stets zur Nekrose des Pankreas mit Intaktbleiben der Langerhansschen Zellhaufen kam und bei der im Darm weder Trypsin noch Trypsinogen nachweisbar war, hat gar keinen Einfluß auf die Eiweiß- und Fettresorption im Darme.

W. Ginsberg (Wien).

K. Bamberg. *Ein Beitrag zum Verhalten des Trypsins jenseits der Darmwand.* (Aus der II. medizinischen Klinik der Charité.) (Zeitschr. f. exp. Path. V, 3, S. 742.)

Der Grund dafür, daß sich im Harn kein Trypsin findet, liegt nicht in einer sekundären Zerstörung des Trypsins durch den Harn, sondern einer großen Steigerung fähigen antitryptischen Kraft des Serums. Auch durch Kinase aktivierbares Protrypsin ist nicht im Harn enthalten. W. Ginsberg (Wien).

J. Tsuchiya. *Über den Umfang der Hippursäure beim Menschen.* (Aus der II. medizinischen Universitätsklinik Berlin.) (Zeitschr. f. exp. Path. V, 3, S. 737.)

Das Hippursäurepaarungsvermögen des Menschen tritt hinter dem der Herbivoren bedeutend zurück. Verf. bestätigt die Zahlenangaben von Brugsch. W. Ginsberg (Wien).

H. Malfatti. *Zur Beurteilung der Seliwanoffschen Laevulosereaktion im Harn.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 6, S. 544.)

Verf. gibt zu bedenken, daß bei Ausführung der von Borchardt empfohlenen Modifikation der Seliwanoffschen Reaktion die Gegenwart von Dextrose bei zu starkem Erhitzen sehr leicht zur Bildung von etwas Laevulose führen kann: er empfiehlt daher, die Proben in ein lebhaft kochendes Wasserbad zu stellen. Im Harne sind normalerweise durch die Gegenwart von schwachen Alkalien, Karbonaten, Phosphaten etc. Verhältnisse gegeben, die eine geringfügige Umwandlung von Dextrose in Laevulose ermöglichen. Verf. konnte selbst in normalen Harnen (nach Entfernung eines in den Essigäther übergehenden roten Farbstoffes mittels Permanganats und HCl), die nach Herstellung der ursprünglichen Azidität mit 2% iger Dextroselösung versetzt, aufgekocht und für einige Stunden der Brutwärme überlassen wurden, das Auftreten einer starken Gelbfärbung des Essigäthers und Rotfärbung der unterstehenden Flüssigkeit beobachten, im Gegensatze zu nicht gekochten oder in der Kälte aufbewahrten Kontrollproben. In der Deutung der schwach positiven Laevulosereaktionen ist also große Vorsicht geboten. S. Lang (Karlsbad).

A. v. Reuß. *Über das Vorkommen von Glykokoll im Harne des Kindes.* (Aus der k. k. Universitäts-Kinderklinik in Wien [Vorstand Escherich].) (Wiener klin. Wochenschr. 1909, S. 5.)

Durch die von Embden und Reese modifizierte Naphthalinsulfochloridmethode konnte konstatiert werden, daß Glykokoll ein normaler Bestandteil des Kinderharnes ist. Reach (Wien).

Th. Brugsch. *Über die Grenzen der Hippursäurebildung beim Menschen.* (Kritik einer Arbeit von Dr. Lewinski aus der Minkowskischen Klinik, Greifswald, zugleich ein Beitrag zur Methodik der Hippursäurebestimmung.) (Aus der II. medizinischen Klinik der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. exp. Path. V, 3, S. 731.)

Die Resultate Lewinskis sind viel zu hoch, da dieser mit Karbolharnen arbeitete und bei der Schmiedeberg-Bungeschen Methode das Karbol als Hippursäure mitwog.

W. Ginsberg (Wien).

J. Tsuchiya. *Über das Auftreten des gelösten Eiweißes in den Fäces Erwachsener und sein Nachweis mittels der Biuretreaktion.* (Aus der medizinischen Klinik Halle a. S.) (Zeitschr. f. exp. Path. V, 3, S. 455.)

Um die für klinische Zwecke ziemlich umständliche Schloßmann-Urysche Methode zu umgehen, fällt Verf. die Nucleoproteïde des wässerigen Fäcesextraktes mit Essigsäure, entfernt das Hydrobilirubin durch Extraktion mit Alkoholchloroform, gießt den oberen leicht getrübten Teil der Flüssigkeit ab und wirft ihn in ein Stückchen Kupfersulfatagar, das dann bei Anwesenheit von Eiweiß mit Natronlauge die Biuretreaktion gibt. Die Resultate gehen denen der Schloßmann-Uryschen Methode parallel. Gelöstes Eiweiß im Stuhl, stets von einer Serumtranssudation durch die Darmschleimhaut herrührend, kommt gewöhnlich nur in diarrhöischen Entleerungen vor.

W. Ginsberg (Wien).

O. Baumgarten. *Über „organisch" gebundenes Chlor im Harn.* (Aus der medizinischen Universitäts-Klinik Halle a. S.) (Zeitschr. f. exp. Path. V, 3, S. 540.)

Verf. findet im Harn außer dem durch $AgNO_3$ fällbaren Cl noch einen Teil nur durch Veraschung bestimmbaren Chlors.

W. Ginsberg (Wien).

M. C. Fleig. *L'élimination urinaire des formiates.* (Note complémentaire.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVIII, p. 89.)

Übersicht über die Literatur, die verschiedenen Resultate der Autoren sind durch die verschiedenen Versuchsbedingungen veranlaßt. Verf. fand nach Zufuhr von Formiaten 56 bis 64% je nach Art der Beibringung unverändert im Harn wieder.

E. Frey (Jena).

G. Klemperer. *Über Verfettung der Nieren.* (Aus dem städtischen Krankenhaus Moabit in Berlin.) (Deutsche med. Wochenschr. 1909, 3.)

Die normale Niere enthält wenig oder gar keine Triglyzeride, wohl aber Lipoide. Pathologisch sind entweder die Triglyceride durch von außen eingewandertes Fett vermehrt oder es sind die Lipoide bei einer Autolyse intra vitam aus verschiedenen Verbindungen frei geworden und treten im mikroskopischen Präparate deutlicher auf als normalerweise. Der erstere Fall ist eine echte Fettinfiltration, die z. B. beim Coma diabeticum statthat. Der zweite Fall wurde früher als Fettdegeneration aufgefaßt, für diesen Vorgang schlägt Verf. den Ausdruck „Fettphanerose" vor. Die Untersuchungen des Verf. deuten darauf, daß Fettinfiltration auch mit Fettphanerose verbunden vorkommt.

Reach (Wien).

H. Salzer. *Zur Frage der Schilddrüsentransplantation.* (Aus der Prosektur der Krankenanstalt „Rudolfstiftung" in Wien [Vorstand Paltauf].) (Wiener klin. Wochenschr. 1909, 11.)

Verf. transplantierte einen Schilddrüsenlappen in die Bauchdecken, teils bei solchen Tieren, denen auch der andere Lappen entfernt wurde, teils bei solchen, denen er in situ belassen wurde. Der Vergleich zeigt, daß der der Schilddrüsen beraubte Organismus die ihm eingepflanzte Drüse sich rascher und besser einzuverleiben vermag. Von den verschiedenen Methoden der Schilddrüsentransplantation dürfte die des Einnähens in die Bauchdecken die zweckmäßigste sein. Reach (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

E. Granström. *Zur Frage über den Einfluß der Säuren auf den Calciumstoffwechsel des Pflanzenfressers.* (Chemische Abteilung des pathologischen Institutes Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, S. 195.)

Unter dem Einfluß von HCl- und Phosphorsäurevergiftung von Kaninchen wird eine nicht in allen Fällen deutliche Ca-Entziehung beobachtet. Eine bedeutend vermehrte Ca-Ausscheidung durch den Harn erfolgt aber nach den Untersuchungen des Verf. bereits unter dem Einfluß des Hungers oder einer Nahrung, die eine saure Asche oder einen saueren Harn gibt. Gleichzeitig nimmt die Ca-Ausscheidung im Kot bedeutend ab; nur bei Phosphorsäurevergiftung ist eine Zunahme der Ca-Ausscheidung durch den Kot zu beobachten.

Guggenheim (Berlin).

H. Lorisch. *Der Vorgang der Zellulose- und Hemizellulosenverdauung beim Menschen und der Nährwert dieser Substanzen für den menschlichen Organismus.* (Aus der medizinischen Klinik der Universität Halle a. S.) (Zeitschr. f. exp. Path. V, 3, p. 478.)

Nach einer historischen Übersicht bespricht Verf. die chemischen Eigenschaften der Zellulose und der Hemizellulosen; als wichtigster Unterschied erscheint das Verhalten beider gegen verdünnte Säuren: Hemizellulose löst sich unter Zuckerabspaltung, Zellulose ist unlöslich. Verf. gibt eine Übersicht über die quantitativen und qualitativen Nachweise. Der Pflanze dient die Zellulose als Stützsubstanz, die Hemizellulose, vor allem im Samen vorhanden, spielt bei der Keimung eine wichtige Rolle. Normalerweise verdaut der Mensch zirka 50% der eingeführten Zellulose und Hemizellulosen, bei habitueller Obstipation 70 bis 80%. Es gelingt beim Menschen ungleich größere Mengen von Hemizellulosen zur Verdauung zu bringen als von Zellulose. Beide werden im Darm unter Überführung in die entsprechenden Zuckerarten abgebaut und resorbiert, wie die Stärke, wenn auch langsamer. Dabei werden Eiweiß und Fett vor der Verbrennung geschützt. Aufspaltung der Zellulose und der Hemizellulosen in flüchtige Fettsäuren erfolgt im Dünndarm nicht. Zellulose und speziell Hemizellulosen sind für schwere Diabetiker ein unschädlicher Ersatz für die gewöhnlichen, leicht resorbierbaren Kohlehydrate. W. Ginsberg (Wien).

Physiologie der Sinne.

L. Loeser. *Das Verhalten der Sehschärfe in farbigem Licht.* (v. Graefes Arch. LXIX, 3, S. 479.)

Verf.s Bestimmungen der Sehschärfe in farbigem Licht wurden mit roten und grünen Glaslichtern ausgeführt, deren Helligkeiten durch Entfernungsänderung der Lichtquellen flimmeräquivalent gemacht wurden. Als dunkle Lichtobjekte auf durchsichtigem Grunde dienten Snellensche Haken und Punktproben.

Es ergab sich für Rot eine erheblich kleinere Sehschärfe als für Grün und Weiß, während zwischen Grün und Weiß kein oder nur ein sehr geringer Unterschied zugunsten des Grün besteht.

Wenn die Lichtintensität der farbigen Flächen durch einen Episkostister herabgesetzt wurde, so trat die Überlegenheit des Grün gegenüber dem Rot mit abnehmender Lichtintensität mehr und mehr zurück, d. h. die Sehschärfensteigerung ist für Rot bei wachsender Lichtintensität viel geringer als für Grün.

Verf. betont, daß durch weiße Sehzeichen auf farbigem Grunde vielleicht ganz abweichende Ergebnisse erzielt worden wären, daß jedenfalls die Abhängigkeit der farbigen Sehschärfe von der Lichtintensität zeigt, wie relativ die Verschiedenheiten bei verschiedenen Farben sind. Es ist daher verfrüht, aus den Differenzen Schlüsse auf die perzipierenden Endorgane der Netzhaut zu ziehen (Oerum).

G. Abelsdorff (Berlin).

Schanz und **Stockhausen.** *Über die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf das Auge.* (v. Graefes Arch. LXIX, 3, S. 452.)

Die Fluoreszenz der Linse wird von den ultravioletten Strahlen von 400 bis 350 $\mu\mu$ Wellenlänge erzeugt, die Strahlen geringerer Wellenlänge können sowohl durch geeignetes Glas absorbiert werden, ohne die Fluoreszenz zu beeinflussen, wie dies auch tatsächlich die Hornhaut nicht tut, welche Strahlen von weniger als 300 $\mu\mu$ überhaupt nicht durchläßt. Bei dem lavendelgrauen Fluoreszenzlicht der Linse handelt es sich, wie die spektroskopische Untersuchung zeigt, nicht um eine Umwandlung ultravioletter Strahlen in Strahlen verschiedener Wellenlänge, sondern um ein Sichtbarwerden der ultravioletten Strahlen als solche.

Die weiteren Ausführungen sind den durch ultraviolette Strahlen erzeugten pathologischen Veränderungen (Erythropsie, elektrische Ophthalmie etc.) gewidmet.

G. Abelsdorff (Berlin).

R. H. Kahn. *Beiträge zur Physiologie des Gesichtssinnes. I. Farbige Schatten auf der Netzhaut.* (Naturwissensch. Zeitschr. „Lotos", LVI, 1.)

Verf. erzeugt die Purkinjesche Gefäßschattenfigur in Farben, indem er nebst dem diaskleralen noch transpupillares Licht auf die Netzhaut wirft und eines der beiden Lichter färbt. Außerdem erzeugt er zugleich 2 Gefäßschattenbilder nebeneinander, indem er sowohl im medialen als auch lateralen Lidwinkel die Sklera durchleuchtet

und hierzu verschiedene Farben wählt. Die dadurch erzeugten Aderfiguren folgen selbstverständlich auch den Gesetzen des Simultankontraktes. Stigler (Wien).

R. H. Kahn. *Beiträge zur Physiologie des Gesichtssinnes. II. Eine Methode zur objektiven Mischung von Spektralfarben zu Demonstrationszwecken.* (Naturwissenschensch. Zeitschr. „Lotos", LVI, 2.)

Der angegebene Apparat stellt eine Abänderung der alten Helmholtzschen Versuchsanordnung dar. Mittels eines Rowlandschen Hohlspiegelgitters wird ein Spektrum erzeugt, aus welchem mit Hilfe einer entsprechenden Spaltvorrichtung beliebige Farbenpaare ausgeschnitten werden können. Die farbigen Strahlen treffen eine Sammellinse, welche auf einem zirka 4 m von ihr entfernten Schirme je ein vergrößertes Bild der beiden Spalte von etwa 40 cm Höhe und 6 cm Breite entwirft, 60 cm hinter der Sammellinse aber die Strahlen noch 2 rechtwinkelige Glasprismen zu durchsetzen, welche mit ihren Hypotenusenflächen gegeneinander gewendet und um eine vertikale drehbar sind, welche mit der der Sammellinse abgewendeten Kante des durch die Prismen gebildeten Würfels zusammenfällt. Auf jedes Prisma fällt eines der beiden konvergierenden farbigen Strahlenbündel, wird an der Hypotenusenfläche total reflektiert und an den Kathetenflächen gebrochen, so daß die beiden Bündel die Prismen divergierend verlassen. Durch Drehung der Prismen um ihre hintere Kante lassen sich die beiden Spaltbilder auf dem Schirme zur Deckung bringen.

Stigler (Wien).

R. H. Kahn. *Beiträge zur Physiologie des Gesichtssinnes. III. Binokulare Vereinigung pendelnder Kugeln.* („Lotos", LVI, 4.)

Entgegen den Anschauungen von Ewald und Groß („Über Stereoskopie und Pseudoskopie." Pflügers Arch. CXV) ist Verf. der Meinung, „daß die mit stark konvergenten Sehachsen vereinigten pendelnden Kugeln als Demonstrationsobjekte für die Bedeutung der stereoskopischen Parallaxe mindestens ein schlecht gewähltes Beispiel sind. Vielmehr stellen sie eine schöne Versuchsanordnung zur Demonstration der Tatsache dar, daß die Konvergenzstellung der Augen ein nicht zu unterschätzender Faktor bei der binokularen Beurteilung der Tiefendimension ist und der sonst nicht rein zur Darstellung zu bringenden Bedeutung der Größe der Netzhautbilder für die Schätzung der Größe gesehener Objekte, deren Entfernung in der Vorstellung bestimmt ist". Stigler (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

R. Shima. *Über die Erweiterung der Pupille bei Adrenalineinträufelungen in ihrer Abhängigkeit vom Zentralnervensystem.* (I. Mitt.) *Die Beziehungen des Großhirns zur Adrenalinsmydriasis.* (Pflügers Arch. CXXVI, 5/6, S. 269.)

Verf. studiert das Verhalten der Pupille nach Exstirpation des Frontallappens und zur Kontrolle auch nach Exstirpation des Hinterhauptlappens. Zur Einträufelung wurde Adrenalin „Takamine" (1‰ Lösung) verwendet. Verf. gelangt zu folgenden Ergebnissen:

1. Nach Exstirpation des Frontallappens läßt sich durch Adrenalin in beiden Pupillen eine deutliche mydriatische Wirkung erzielen, die auf der kontralateralen Seite in der Regel deutlicher ausgeprägt und von längerer Dauer ist als auf der homolateralen.

2. Im Frontallappen, und zwar in jenem Gebiete, das an der Konvexität der Hirnhemisphäre dem Gyrus suprasylvius anterior entspricht und an der Hirnbasis von vorne bis an die Substantia perforata heranreicht, dürfte ein Hemmungszentrum sympathischer Natur vorliegen.

3. Nach der Exstirpation dieses Rindenbezirkes kommt es zum Auftreten einer deutlichen Pupillendifferenz, wobei die kontralaterale Pupille in der Regel stärker erweitert ist als die homolaterale.

4. Nach dem Tode kehrt sich das Verhältnis in der Regel um; in der Mehrzahl der Fälle ist die kontralaterale Pupille enger als die homolaterale. Stigler (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

F. Chvostek. *Die menstruelle Leberhyperämie. Ein Beitrag zur Frage der Beziehungen zwischen Leber und Drüsen mit innerer Sekretion.* (Wiener klin. Wochenschr. 1909, S. 9.)

Durch Perkussion konnte festgestellt werden, daß die Leber während der Menstruation sicher in der Mehrzahl der Fälle, möglicherweise immer, vergrößert ist. Die Mitteilung dieses Befundes gibt Anlaß zu verschiedenen einschlägigen Erörterungen.

Reach (Wien).

J. R. Oceanu. *Ovariotomie bei der Ziege.* (Österr. Monatsschr. f. Tierheilk. XXXIII, S. 196.)

Verf. bespricht eingehend die operative Technik der Ovariotomie bei der Ziege. Die Operation wird am zweckmäßigsten zwischen 5 und 6 Jahren ausgeführt. Verf. gibt an, daß der üble Geruch der Ziegenmilch (Bocksgeruch) nach der Ovariotomie verschwindet. Die Milchabsonderung wird angeregt, deren Dauer verlängert. Die Buttermenge und Kasein sind vermehrt, Laktose vermindert. Die Mästung der Tiere ist erleichtert.

W. Hausmann (Wien).

INHALT. Originalmitteilungen. *K. v. Körösy.* Eine Bemerkung über Verdauung und Resorption der Eiweißkörper 205. — *Th. Borodenko.* Über die chirurgische Methode der funktionellen Nierenuntersuchung 208. — *S. J. Meltzer* und *John Auer.* Kontinuierliche Respiration ohne respiratorische Bewegungen 210. — *W. Trendelenburg* und *A. E. Cohn.* Zur Physiologie des Übergangsbündels an Säugetierherzen 213. — **Allgemeine Physiologie.**

Bonamartini und *Lombardi*. Kupferalbuminat 217. — *Blumenthal* und *Jacoby*. Atoxyl 218. — *Jovanovics*. Hepatotoxin 218. — *Coca*. Antikörperentstehung. 218. — *Biedl* und *Kraus*. Anaphylaxie 218. — *Ehrlich*. Chemotherapie 219. — *Holmgren*. Bestimmung der Stärke verdünnter Säuren mittels Kapillarität und Adsorption 224. — *Schulze* und *Godet*. Calcium- und Magnesiumgehalt von Pflanzensamen 224. — *Senn*. Pflanzenchromatophoren 224. — *Schroeder*. Einwirkung von Äthyläther auf die Zuwachsbewegung 226. — *Friedrich*. Stoffwechselvorgänge infolge der Verletzung von Pflanzen 227. — *Fischer*. Belichtung und Blütenfarbe 228. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Priese*. Einwirkung periodisch erzeugter Dyspnoe des Blutes 228. — *Fürst*. Antitryptische Wirkung des Blutserums 228. — *Marcus*. Dasselbe 228. — *Rona* und *Michaelis*. Zuckergehalt der Blutkörperchen 229. — *Hoeber*. Einfluß von Neutralsalzen auf die Haemolyse 229. — *Abderhalden* und *Müller*. Verhalten des Blutdruckes nach intravenöser Einführung von d-, l- und dl-Suprarenin 229. — *Bickel*. Auskultatorische Methode der Blutdruckmessung 229. — *John*. Beeinflussung des Blutdruckes durch Genuß alkoholischer Getränke 230. — *Eppinger* und *Hess*. Einwirkung von Arzneimitteln auf überlebende Coronargefäße 230. — *Bergel*. Fettspaltendes Ferment in den Lymphocyten 230. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Cohnheim* und *Dreyfus*. Magenverdauung 230. — *Bentkowski*. Galle 230. — *Croftan*. Rolle des Dünndarmes bei der Glykogenbildung 231. — *Grube*. Glykogenbildung in der Leber aus Formaldehyd. 231. — *Bleibtreu*. Mikrochemische Jodreaktion auf Glykogen 232. — *Kato*. Mikrochemischer Nachweis des Glykogens 232. — *Schöndorff*, *Junkersdorf* und *Heyden*. Glykogenanalyse 233. — *Schöndorff*, *Junkersdorf* und *Hessen*. Dasselbe 233. — *Schwarz*. Diagnostik von Pankreasaffektionen 233. — *Niemann*. Beeinflussung der Darmresorption durch Abschluß des Pankreassaftes 233. — *Bamberg*. Verhalten des Trypsins jenseits der Darmwand 234. — *Tsuchiya*. Gelöstes Eiweiß in den Fäces 234. — *Malfatti*. Laevulosereaktion im Harn 234. — *v. Reuß*. Glykokoll im Harn 234. — *Brugsch*. Hippursäurebildung beim Menschen 234. — *Tsuchiya*. Dasselbe 235. — *Baumgarten*. Organisch gebundenes Chlor im Harn 235. — *Fleig*. Ausscheidung von Formiaten im Harn 235. — *Klemperer*. Verfettung der Nieren 235. — *Salzer*. Schilddrüsentransplantation 236. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Grandström*. Einfluß der Säuren auf den Calciumstoffwechsels des Pflanzenfressers 236. — *Lorisch*. Nährwert und Verdauung von Zellulose und Hemizellulose 236. — **Physiologie der Sinne.** *Loeser*. Sehschärfe im farbigen Licht 237. — *Schanz* und *Stockhausen*. Wirken der ultravioletten Strahlen auf das Auge 237. — *Kahn*. Farbige Schatten auf der Netzhaut 237. — *Derselbe*. Mischung von Spektralfarben 238. — *Derselbe*. Binokulare Vereinigung pendelnder Kugeln 238. — **Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.** *Shima*. Beziehung des Großhirns zur Adrenalinmydriasis 238. **Zeugung und Entwicklung.** — *Chvostek*. Menstruelle Leberhyperämie 239. — *Oceanu*. Ovariotomie bei der Ziege 239.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3 Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX 3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 10. Juli 1909. Bd. XXIII. Nr. 8

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Beitrag zur Kenntnis des Verhaltens und des Schicksals des Morphins bei der Morphinsucht.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von Prof. Manfredi Albanese, Direktor des pharmakologischen Institutes der Universität Pavia.

(Der Redaktion zugegangen am 11. Juni 1909.)

Tauber stellte im Straßburger pharmakologischen Institut die Tatsache fest — die späterhin von E. Faust bestätigt und erweitert wurde — daß das Morphin aus dem Organismus hauptsächlich in den Darm ausgeschieden wird.

Die wichtige Frage über das Verhalten und das Schicksal des Giftes bei der Morphinsucht blieb aber noch unaufgeklärt.

Einige Jahre später (1900) unternahm E. Faust in demselben Laboratorium neue Versuche, um die Sache möglichst ins klare zu bringen, d. h. um festzustellen, wie und warum Tiere und Menschen durch Gewöhnung die merkwürdige Widerstandsfähigkeit gegen das Gift erlangen.

Aus den Untersuchungen Fausts ergab sich, daß — während bei normalen Tieren die ganze Menge des eingespritzten Giftes im Darminhalt wieder gefunden werden kann — bei morphinisierten Tieren, welche sogar 10- bis 50fach größere Mengen als die Normalgabe ohne merklichen Schaden vertragen — das Gift weder in den Fäces noch im Harn wieder auftritt.

Nach diesen merkwürdigen Ergebnissen (die sonst eine frühere Annahme Gioffredis bestätigten) nimmt man jetzt allgemein an, daß der tierische Organismus, bei der Gewöhnung am Morphin, die Fähigkeit erlangt, das Gift zu zerstören, oder mindestens es so weit zu zersetzen, daß es nicht mehr nachgewiesen werden kann.

Wo und wie aber diese Zersetzung auftritt, sagen uns die bisherigen Versuche nicht.

Durch einige Untersuchungen, die ich vor einigen Jahren über die Gewöhnung an Gifte unternommen habe, glaube ich auf die Frage, wenigstens zum Teil, eine hinreichend befriedigende Antwort geben zu können. Meine Untersuchungen sind noch im Gang, und ich hoffe, diese wichtige Frage später vollständig ins klare bringen zu können. Für jetzt will ich hier nur die hauptsächlichen sichergestellten Resultate meiner bisherigen Forschungen kurz mitteilen.

Wenn man einer herausgenommenen und fein zerhackten Leber eines normalen gesunden Hundes eine bestimmte Menge Morphin zusetzt und darauf den Leberbrei mehrere Stunden im Thermostat stehen läßt, so kann man durch eine geeignete Extraktionsmethode aus dem Brei das zugesetzte Gift beinahe quantitativ wieder erhalten bis auf die ziemlich kleine Menge, welche die Leber — wie es bekanntlich auch bei anderen organischen Giften geschieht — zu zersetzen pflegt.

Die Einwirkung der Leber von Hunden nach ihrer Gewöhnung an das Morphin ist verschieden, je nachdem die Leber bald nach der letzten Gabe des Morphins auf ihr Verhalten gegen das letztere untersucht wird, oder erst einige Zeit nach dem Aussetzen der Morphineinspritzungen.

Als Beispiele seien die beiden folgenden Versuche kurz mitgeteilt.

I. Ein Hund, welcher ungefähr drei Monate lang täglich Einspritzungen von salzsaurem Morphin in steigenden Gaben erhalten hatte und schließlich mehr als 1 gr täglich vertragen konnte, wurde bald nach letzter Gabe von 1·10 gr getötet, die Leber herausgeschnitten, fein zerhackt und nach Zusatz von 0·20 gr salzsaurem Morphin im Thermostat 7 Stunden lang bei 38° stehen gelassen. Wiedergefunden wurden 0·16 gr Morphin in kristallinischer Form, entsprechend ungefähr 0·18 gr des salzsauren Salzes.

II. Einem Hund, der seit 2½ Monaten am Morphin stark gewöhnt war und schließlich 1·20 gr salzsaures Morphin täglich gut vertrug, wurde das Morphin plötzlich entzogen. Ungefähr 60 Stunden nach der letzten Einspritzung wurde das Tier getötet, die Leber herausgenommen, fein zerhauen und nach Zusatz von 0·20 gr salzsaures Morphin (Gewicht der Leber 100 gr) und einiger Kubikzentimeter physiologischer Kochsalzlösung — im Thermostat bei 38° unter häufigem Umrühren — ungefähr 7 Stunden stehen gelassen.

Aus dem Brei konnte in diesem und anderen Versuchen dieser Art nur sehr sparsam unbedeutende Kristalle Morphin wiedergefunden werden.

Ergänzende Untersuchungen, um zu bestimmen, wie lange diese morphinzersetzende Wirkung der Leber morphinhungernde Tiere dauert, wie groß sie ist und woher sie ausgeht, dauern noch fort.

Vorläufig will ich hier nur die wichtigsten Resultate meiner Versuche folgendermaßen zusammenfassen:

1. *a* Während die normale Hundeleber keine besonders ausgezeichnete Wirksamkeit gegen das zugesetzte Morphin (in vitro) entfaltet — und während die Leber sogar stark morphingewöhnten Hunden in dieser Richtung ungefähr wie eine normale Leber sich verhalt,

b) zeigt die Leber von stark morphinisierten Hunden — während der Morphinhungerszeit — eine außerordentliche Fähigkeit, größere Mengen Morphin zu zersetzen.

2. Diese erworbene antimorphinische Wirkung der Leber morphinhungernder Tiere scheint der Giftmenge proportionell zu sein, welche das Tier vertragen kann.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität in Kopenhagen.)

Experimentelle Bestimmungen der Gasdiffusion durch die Lunge.

Von **Christian Bohr.**

(Der Redaktion zugegangen am 14. Juni 1909.)

In einer soeben erschienenen Abhandlung[1]) habe ich gezeigt, in welcher Weise beim lebenden Tiere die Gasdiffusion durch die Lunge mittels Einatmung einer passenden kohlenoxydhaltigen Gasmischung gemessen werden kann; zur Berechnung der zahlenmäßigen Werte habe ich dabei Versuche von Gréhant und von Haldane benutzt. Da die genannten Versuche doch nicht speziell mit Bezug auf die hier vorliegende Frage angestellt wurden, sind bei ihnen die Angaben einiger zur Berechnung notwendigen Angaben etwas lückenhaft. So mußte in den Haldaneschen Versuchen ein Mittelwert der Atemgröße bei sämtlichen Versuchen verwendet werden, ein Umstand, der immerhin eine gewisse Unsicherheit in der Berechnung der einzelnen Bestimmungen einführen mußte; bei den Versuchen von Gréhant waren wohl die nötigen Daten pro Kilogramm des Tieres angegeben, nicht aber das absolute Gewicht des verwendeten Hundes, wodurch in der Berechnung des Verhältnisses zwischen Gewicht und Körperoberfläche Schwierigkeiten entstehen mußten. Die genannten Mängel in den Angaben der Versuchsdetails schienen nun zwar das mittlere, für die Gasdiffusion gefundene Resultat, welches bei den in Bezug auf die Technik so verschiedenen Versuchen von Gréhant und Haldane ja auch gute Übereinstimmung zeigte, kaum wesentlich zu beeinflussen. Dennoch war es, wie ich in der zitierten Abhandlung hervorhob, sehr wünschenswert, Versuche der hier besprochenen

[1]) Skand. Arch. für Physiologie XXII, 1909, S. 261.

Art so zu wiederholen, daß die Bestimmung der Gasdiffusion dabei ausdrücklich ins Auge gefaßt wurde, und sämtliche für die Berechnung einer solchen Diffusion notwendigen Daten (Atemgröße, schädlicher Raum etc.) daher in jedem einzelnen Falle möglichst genau bestimmt wurden. Bei solchen neuen Versuchen konnte dann zweckmäßig auch die exakte Bestimmung des Kohlenoxyds mittels Evakuierung des Blutes in der Pumpe unter Zusatz von Ferricyankalium und nachherige Verbrennung der Gase zur Verwendung kommen.

Solche Versuche habe ich nun in folgender Weise an Kaninchen angestellt. Die Tiere atmeten zuerst atmosphärische Luft durch zwei mit der Trachealkanüle verbundene, gewöhnliche Müllersche Quecksilberventile. Beim Beginn des eigentlichen Versuches wurde durch Drehung eines an der Einatmungsventilflasche angebrachten Hahnes die Atmung der CO-haltigen Gasmischung eingeleitet, und nach Verlauf einer passenden Zeit dann behufs Evakuierung und Gasanalyse der einen Carotis eine Blutprobe (20 bis 25 g) entnommen. Sowohl Anfang der CO-Atmung (Drehen des Zweiweghahnes) als Anfang und Schluß der Blutprobeentnahme wurden auf dem rotierenden Zylinder markiert. Wie beim gewöhnlichen Respirationsversuch wurde übrigens die Menge der ausgeatmeten Luft mit einer geeichten Gasuhr gemessen, deren Umdrehungen (Liter) auf dem Zylinder automatisch registriert, auf dem auch die Zahl der Atemzüge und die Zeit geschrieben wurde. Wie in der oben zitierten Abhandlung (S. 250) entwickelt wurde, muß bei Versuchen dieser Art eine so schwache Konzentration von Kohlenoxyd in der Einatmungsluft zur Verwendung kommen, daß das Blut während der Versuchszeit und bei der eben herrschenden Spannung lange nicht mit Kohlenoxyd gesättigt worden ist; es zeigte sich in dieser Beziehung ein CO-Gehalt der Einatmungsluft von ca. 0·1% in unseren Versuchen zweckmäßig.

Die Berechnung der Diffusionsgröße stellt sich dann wie folgt. Aus der bekannten auf 0° und 760 mm reduzierten Menge (M cm³) der geatmeten Luft und dem prozentischen Gehalte der Einatmungsluft an CO wird die ganze Menge (A) des während der Versuchszeit eingeatmeten Kohlenoxyds berechnet. Aus den Volumprozenten (bei 0° und 760 mm) des Blutes an CO und der totalen Blutmenge des Tieres findet man die im ganzen aufgenommenen Menge (B) von Kohlenoxyd. Die ausgeatmete Luft hat dann im ganzen A—B Kohlenoxyd enthalten und ihr mittlerer prozentischer CO-Gehalt ist gleich $\frac{A-B}{M} \cdot 100$ gewesen. Für die Berechnung des Gehaltes der Alveolenluft an CO braucht man ferner noch die Größe eines Atemzuges und den Inhalt des schädlichen Raumes zu kennen. Erstere Größe wird aus der unreduzierten Menge der ausgeatmeten Luft, durch die Zahl der Atemzüge dividiert, gefunden; der schädliche Raum wurde nach dem Tode des Tieres ausgemessen, indem die Bronchien möglichst weit nach der Lunge hin auspräpariert wurden. Nachdem aus diesen Daten der CO-Gehalt der Alveolenluft (P) in gewöhnlicher Weise bestimmt ist, muß noch, um den Druckunterschied zwischen Alveolenluft und Blut berechnen zu können, der

der mittleren Spannung des Kohlenoxyds im Blute entsprechende prozentische CO-Gehalt (p_1) gefunden werden. Es geschieht dies unter Anwendung der Hüfnerschen Kurve ganz in der Weise, wie ich es in der früheren Abhandlung[1]) ausführlich entwickelt habe, indem zwischen den Werten der prozentischen Sättigung des Blutes mit Kohlenoxyd am Anfang und am Schluß des Versuches numerisch integriert wird. Da der Totaldruck (T) in dem Lungenraum bekannt ist (Barometerdruck minus Wasserdampftension bei der Temperatur des Tieres), läßt sich endlich die mittlere Druckdifferenz zwischen Alveolenluft und Blut als $\frac{P-p_1}{100} . T$ berechnen. Aus der mittleren Druckdifferenz, zusammengehalten mit der totalen Menge des im Blute aufgenommenen Kohlenoxyds und der Versuchszeit, findet man die Diffusionsgröße pro Minute und Millimeter, und um das Resultat mit den übrigen vorliegenden vergleichen zu können, berechnet man die Diffusionsgröße pro 1000 cm^2 Körperoberfläche.

Nur folgende Einzelheiten mögen besonders erwähnt werden. Die Einatmungsluft wurde in der Weise hergestellt, daß aus einem im Quecksilbergasometer aufbewahrten Vorrat von CO-Gas, nach der Analyse 92% CO enthaltend, ein genau kalibrierter ca. 50 cm^2 fassender Quecksilberrezipient bei der eben herrschenden Temperatur und Barometerdruck gefüllt wurde, um dann allmählich und gleichförmig dem atmosphärischen Luftstrom, der in einem großen Spirometer eingesaugt wurde, zugesetzt zu werden.

Die Menge von Gas im Spirometer (ca. 50 l) wurde dann genau abgelesen und für eine völlig homogene Mischung der Gase in der Weise gesorgt, daß das Gas mittels einer automatisch rotierenden Prützschen Pumpe oben am Spirometer hinausgesaugt und unten wieder eingefüllt wurde, bis die ganze Gasmenge die Pumpe mehrmals passiert hatte. Die prozentische Menge von Kohlenoxyd im Gemische wurde aus dem Rauminhalt des mit 92% CO gefüllten Rezipienten und demjenigen des Spirometers berechnet; es wurde, wie gesagt, eine Mischung von 0·1% verwendet (im Versuch I 0·0992%, im Versuch II 0·1004%); zur ungefähren Kontrolle wurden 50 cm^3 der Mischungen einer Verbrennungsanalyse unterworfen und ergaben in beiden Fällen 0·10% CO. Beim Respirationsversuche wurde aus dem Spirometer bei einem sehr geringen Überdruck ein stetiger Strom der Gasmischung durch die Einatmungsleitung, dem geschlossenen Zweiweghahn am Einatmungsventile vorüber, geleitet; in dieser Weise wurde gesichert, daß die Einatmung der CO-Mischung praktisch genommen gleichzeitig mit der Drehung des Hahnes anfing, indem der Raum der Ventilflasche und ihrer Verbindung mit der Trachealkanüle nur ca. 20 cm^3 ausmachte und die CO-Mischung unter den gegebenen Verhältnissen somit schon in weniger als 1 Sekunde nach der Drehung des Hahnes in den Lungenraum eintrat.

Die zu untersuchende Blutprobe wurde in den völlig evakuierten, ca. 50 cm^3 gasfreies destilliertes Wasser enthaltenden,

[1]) Skand. Arch. l. c. S. 253 und 267.

Pumpenrezipienten direkt aufgenommen und gewogen. Nachdem eine Zeitlang ausgepumpt und die Blutkörperchen sich vollständig gelöst hatten, wurde konzentrierte Ferricyankaliumlösung hinzugetan und völlig evakuiert. Die gesammelten Gase wurden in einem modifizierten Pettersonschen Apparate analysiert; bei der Verbrennung des Kohlenoxyds zeigte sich eine gute Übereinstimmung zwischen Kontraktion und Kohlensäurebildung.

Die Blutmenge beim Kaninchen ist vom Boycott und Douglas[1]) im Mittel zu 5·5 cm³ pro 100 g Rohgewicht des Tieres gefunden. Ich habe im folgenden, da das Blut gewogen wurde, und es sich doch nur um Mittelzahlen handelt, die Blutmenge zu 5·5% des Gewichtes gerechnet.

Die näheren Details werden unten bei den einzelnen Versuchen angegeben. Im Versuch I wurde nach einer ersten Blutentnahme *(A)* die CO-Atmung ununterbrochen fortgesetzt und später eine zweite Blutprobe *(B)* aus der anderen Carotis genommen.

Versuch I.

Kaninchen. Gewicht 3120 g. Die Einatmungsluft enthielt 0·0992% CO. Schädlicher Raum 1·1 cm³. Temperatur des Tieres 38°.

A. Versuchszeit vom Anfang bis Mitte der (16 Sekunden dauernden) Blutentnahme gleich 4·7 Minuten. Es wurde 25 g Blut genommen. 100 g Blut enthält (0°, 760 mm) $CO_2 = 27{\cdot}80$, $O_2 = 12{\cdot}20$, $CO = 1{\cdot}347$. Hieraus prozentige Sättigung des Blutes mit CO $\frac{1{\cdot}347 \cdot 100}{13{\cdot}547} = 9{\cdot}94\%$; die Atmung war sehr regelmäßig. In 4·7 Minuten ausgeatmet 5660 cm³ (auf 0° und 760 mm reduziert gleich 5345 cm³). Anzahl der Atemzüge 509. Ein Atemzug gleich 11·12 cm³. Kohlensäure in der Ausatmungsluft 2·49%. — Blutmenge 171·6 g; im Blute aufgenommenes Kohlenoxyd $\frac{171{\cdot}6}{100} \cdot 1{\cdot}347 = 2{\cdot}311$ cm³. Eingeatmetes $CO = 5345 \cdot \frac{0{\cdot}0992}{100} = 5{\cdot}303$. Ausgeatmetes $CO = 5{\cdot}303 - 2{\cdot}311 = 2{\cdot}992$; %CO in der Ausatmungsluft $\frac{2{\cdot}992 \cdot 100}{5345} = 0{\cdot}056\%$. In der Alveolenluft $\frac{11{\cdot}1 \cdot 0{\cdot}056 - 1{\cdot}1 \cdot 0{\cdot}0992}{10} = 0{\cdot}0513\%$. Nach Hüfners Kurve für die CO-Spannung bei 18% Sauerstoff (ungefähre Menge dieses Gases in der Alveolenluft) $P - p_1 = 0{\cdot}0448\%$. Totaldruck im Lungenraum $766{\cdot}4 - 49{\cdot}4 = 717$ mm. Somit mittlere Druckdifferenz des Kohlenoxyds gleich $0{\cdot}0448 \frac{717}{100} = 0{\cdot}3212$ mm. CO aufgenommen pro Minute und Millimeter 1·531 cm³. Die Oberfläche des Tieres 2536 cm²; pro 1000 cm² aufgenommenes Kohlenoxyd pro Minute und Millimeter **0·604** cm³.

B. (Unmittelbare Fortsetzung.) Versuchszeit zwischen Mitte der ersten und zweiten (Dauer 15 Sekunden) Blutprobe gleich 6·85 Minuten.

[1]) Journ. of Patholog. and Bacteriolog. XIII, 1909, p. 281.

100 g Blut enthält (0°, 760 mm) $CO_2 = 25{\cdot}51$, $O_2 = 10{\cdot}02$, $CO = 3{\cdot}072$-prozentige Sättigung $\frac{3{\cdot}072}{13{\cdot}092} . 100 = 23{\cdot}46\%$; Atemluft in 6·85 Minuten 8000 cm³ (reduziert auf 0° und 760 mm = 7555). Atemzahl 746. Ein Atemzug 10·7 cm³; Kohlensäure in der Ausatmungsluft 2·03%. Die Blutmenge ist bei der ersten Blutentnahme um 25 cm³ verringert, ist aber bei Verdünnung um 3·5% erhöht; es war nämlich die Kapazität ($O_2 + CO$) in Abteilung *A* gleich 13·547, in Abteilung *B* 13·092. Also Blutmenge $(171{\cdot}6 - 25) \frac{103{\cdot}5}{100} = 151{\cdot}7$ g. Im Blute enthaltenes $CO \frac{151{\cdot}7}{100} . 3{\cdot}072 = 4{\cdot}660$. Am Schluß der Abteilung *A*, nachdem 25 g Blut entzogen waren, enthielt das rückständige Blut 1·974 cm³ CO. Also aufgenommen in der Abteilung *B* $4{\cdot}660 - 1{\cdot}974 = 2{\cdot}686$ cm³ CO. Eingeatmete Menge von $CO \frac{7555}{100} . 0{\cdot}0992 = 7{\cdot}495$. Ausgeatmete Menge $CO\ 7{\cdot}495 - 2{\cdot}686 = 4{\cdot}809$; %CO in der Ausatmungsluft $\frac{4{\cdot}809}{7555} . 100 = 0{\cdot}0637$; %CO in der Alveolenluft 0·060%. Nach der Hüfnerschen Kurve berechnet $P - p_1 = 0{\cdot}035\%$. Totaldruck 717 mm. Mittlere Druckdifferenz zwischen Alveolenluft und Blut also $\frac{717}{100} . 0{\cdot}035 = 0{\cdot}251$ mm. Durch die Lunge pro Minute und Millimeter aufgenommenes Kohlenoxyd $\frac{2{\cdot}686}{6{\cdot}85 . 0{\cdot}251} = 1{\cdot}562$ cm³. Für 1000 cm² Körperoberfläche berechnet pro Minute und Millimeter aufgenommenes CO = **0·616**.

Versuch II.

Kaninchen. Gewicht 3630 g. Die Einatmungsluft enthielt 0·100% CO. Schädlicher Raum 1·6 cm³. Temperatur des Tieres 37·8%.

Versuchszeit vom Anfang bis Mitte der (22 Sekunden dauernden) Blutprobeentnahme gleich 3·6 Minuten. Es wurde 20·4 g Blut genommen. 100 g Blut enthielt (0°, 760 mm) $CO_2 = 33{\cdot}52$, $O_2 = 12{\cdot}14$, $CO = 0{\cdot}913$, prozentige Sättigung mit $CO \frac{0{\cdot}913}{13{\cdot}05} . 100 = 6{\cdot}99\%$. Die Atmung war regelmäßig und es wurde in 3·6 Minuten 3927 cm³ (auf 0° und 760 mm reduziert gleich 3660) geatmet. Anzahl der Atemzüge 186. Ein Atemzug 21·1 cm³. Kohlensäure in der Ausatmungsluft 2·48%. Blutmenge 199·7 g; im Blute aufgenommene Menge $CO \frac{199{\cdot}7}{100} . 0{\cdot}913 = 1{\cdot}823$. Eingeatmete Menge $CO \frac{3660}{100} . 0{\cdot}100 = 3{\cdot}660$. Ausgeatmete Menge $CO\ 3{\cdot}660 - 1{\cdot}823 = 1{\cdot}837$; %CO in der ausgeatmeten Luft $\frac{1{\cdot}837 . 100}{3660} = 0{\cdot}0502$; %CO in der Alveolenluft $\frac{21{\cdot}1 . 0{\cdot}0502 - 1{\cdot}6 . 01}{19{\cdot}5} = 0{\cdot}0461$. Nach Hüfners Kurve für 18·3% Sauerstoff (ungefähre

Menge dieses Gases in der Alveolenluft) $P - p_1 = 0{\cdot}0417$. Totaldruck 712 mm. Spannung des Kohlenoxyds $\frac{712}{100} \cdot 0{\cdot}0417 = 0{\cdot}297$ mm. Aufgenommene Menge CO pro Minute und Millimeter $\frac{1{\cdot}837}{3{\cdot}6 \cdot 0{\cdot}297} =$ $= 1{\cdot}719$ cm³. Oberfläche des Tieres $= 2827$ cm². Durch die Lunge pro Minute und Millimeter aufgenommene CO-Menge pro 1000 cm² Oberfläche $= 0{\cdot}608$ cm³.

Die Übereinstimmung der Resultate ist in den zwei Versuchen und, was besonders bemerkenswert, auch in den zwei Abteilungen des ersten Versuches eine beinahe vollständige. Im Mittel ist dann beim Kaninchen für die Diffusion des Kohlenoxyds durch die Lunge pro Minute und Millimeter und auf 1000 cm² Körperoberfläche bezogen, ein Wert von 0·61 cm³ gefunden.

In der früheren Abhandlung[1]) habe ich den entsprechenden Wert beim Hunde aus den Versuchen von Gréhant zu 0·58 cm³, beim Menschen aus den Versuchen von Haldane zu 0·63 (oder besser 0·64)[2]) gefunden.

Daß der Diffusionswert um 0·60 liegt, kann somit wohl nicht gut bezweifelt werden und die verschiedenen wichtigen Schlüsse, die sich hieraus für den Gaswechsel durch die Lunge ziehen lassen, sind somit aufs neue bestätigt.

Dennoch scheint es bei dem bedeutenden theoretischen Interesse, welches sich an die Diffusionsbestimmungen knüpft, zweckmäßig zu sein, die Resultate durch Verbesserung der Methodik auch ferner zu sichern, was speziell in der Weise geschehen kann, daß die Größe der Blutmenge, die sich im einzelnen Falle nicht genau schätzen läßt, aus der Rechnung eliminiert wird. Dies ist dadurch möglich, daß der prozentische Gehalt des Kohlenoxyds auch in der Ausatmungsluft direkt gemessen wird. Da es für unsere Zwecke notwendig ist, daß das Prozent des Kohlenoxyds in den Atemgasen niedrig ist, bietet eine solche direkte Messung dieses Gases wohl Schwierigkeiten dar, die indessen keineswegs unüberwindlich sind. Durch eine solche direkte Messung würde dann auch die übrigens sehr gut begründete Annahme, daß das Kohlenoxyd im Organismus nicht in meßbarer Menge umgesetzt wird, für unsere Rechnung überflüssig werden, was immer ein Vorteil sein würde.

Solche Versuche, wo die Kohlenoxydmenge sowohl in der Einwie in der Ausatmungsluft direkt gemessen wird, hoffe ich später mitteilen zu können.

---

[1]) Skand. Arch. XXII, 1909, S. 269.

[2]) Im Versuch VI von Haldane (Skand. Arch. l. c. S. 268) habe ich aus Versehen bei der Berechnung der CO-Spannung im Blute die Haldansche statt wie gewöhnlich die Hüfnersche Kurve verwendet, und somit 0·002 statt 0·004 gefunden. Diese Korrektion erhöht die Größe D im Versuche um ca. 6% und die Mittelzahl der Versuche um 1·8%, also von 0·63 auf 0·64, eine Erhöhung, die übrigens als innerhalb der Fehlergrenze bei diesen Versuchen fallend, ohne Bedeutung ist.

(Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Dresden. Direktor: Geheimer Rat Prof. Dr. Ellenberger).

Beitrag zur Lehre von der Speichelsekretion.

Von **Arthur Scheunert** und **Arthur Gottschalk.**

(Der Redaktion zugegangen am 25. Juni 1909.)

Zum Studium der Speichelsekretion hat man bisher hauptsächlich Hunde als Versuchstiere gewählt. Unseres Erachtens ist aber gerade der Hund als Carnivore zum Studium vieler diesen Sekretionsvorgang betreffenden Fragen nur wenig geeignet; da er seine Nahrung nur oberflächlich kaut und selbst große Mengen davon in kurzer Zeit fast ungekaut verschlingt und dabei nur sehr wenig Speichel absondert, so kann man den Verlauf der Sekretion während einer Mahlzeit gar nicht oder nur höchst unvollkommen verfolgen. Durch seine Art der Nahrungsaufnahme, des Kauens, Einspeichelns etc. unterscheidet sich der Hund wesentlich von den herbivoren und omnivoren Tieren und dem Menschen, die bekanntlich gut und lange kauen und auch erhebliche Speichelmengen dabei absondern.

Man ist infolgedessen nicht in der Lage, durch Versuche am Hund den Ablauf der Sekretion aller anderen nicht carnivoren Säugetiere und des Menschen in seinem ganzen Umfange zu beurteilen. Es erscheint deshalb als dankbare Aufgabe, bei herbivoren und omnivoren Tieren den zeitlichen Verlauf einer die Aufnahme einer Mahlzeit umfassenden Sekretionsperiode quantitativ zu verfolgen und ihre Abhängigkeit von verschiedenen Einflüssen, sowie die chemische und physikalische Beschaffenheit des Speichels in verschiedenen Stadien der Sekretion festzustellen. Solche Untersuchungen haben wir in Verfolg der seit 30 Jahren im Ellenbergerschen Institute ausgeführten Arbeiten über die Verdauung der Haussäugetiere in Angriff genommen und wollen in dieser vorläufigen Mitteilung über einige Resultate berichten, die wir beim Studium der Sekretion der Parotis des Pferdes erhalten haben.

Eine Parotidengangfistel läßt sich in der von Pawlow angegebenen Weise auch beim Pferde verhältnismäßig leicht anlegen. Bei unserem Versuchstier ist die Papille des Ductus parotideus so in die äußere Backenwand eingeheilt, daß bei jedem Sekretionsschuß der Speichel in weitem Bogen daraus hervorspritzt und mit einem vorgehaltenen, geeignet konstruierten Blechtrichter aufgefangen werden kann. Der Speichel, der in einzelnen Schüssen auszutreten pflegt, wird in Maßzylindern gesammelt, die zur Bestimmung der Menge beliebig gewechselt werden können. Die zur Untersuchung bestimmten Portionen gossen wir stets, um sie von festen Beimengungen zu befreien, durch Watte.

Der so gewonnene Parotidenspeichel ist stets alkalisch, während der ersten 1 bis 2 Minuten trübe, dann aber wasserklar. Bei längerem Stehen trübt er sich unter Freiwerden von CO_2 und Abscheidung von $CaCO_3$. Der erste Speichelerguß erfolgt immer erst einige Sekunden nach Beginn des Kauens. Eine psychi-

sche Sekretion ist, wenn das Tier sehr hungrig ist und durch Vorhalten des Futters erregt wird, vorhanden, aber höchst spärlich.

Die Zusammensetzung des Parotidenspeichels des Pferdes ist nach unseren Befunden sehr variabel, bei jedem einzelnen Versuch aber verschieden von dem des bei anderen Versuchen gewonnenen Speichels, auch wenn dasselbe Futtermittel verabreicht wird. Allerdings sind gewisse Regelmäßigkeiten je nach der Natur der Nahrung zu beobachten; so hat der bei Heufütterung sezernierte Speichel im allgemeinen einen geringeren Gehalt an Trockensubstanz und stickstoffhaltigen Substanzen als der bei Haferfütterung sezernierte. In gewissem Grade scheint die Zusammensetzung des Speichels auch davon abhängig zu sein, ob das Tier nüchtern ist oder nicht. Die folgende Zusammenstellung gibt ein Bild der Ergebnisse unserer Versuche über diese Verhältnisse.

Nr.	Datum	Zeit in Minuten	Speichelmenge in cm^3	In 100 cm^3 dieser Speichelmenge sind enthalten in g				Futterart
				Trockensubstz.	Asche	Gesamtchlor.	Stickstoff	
1	19./IV.	1—5	157	0·671	0·266	0·093	0·058	Hafer, nüchtern
2	14./V.	1—5	143	0·860	0·318	0·065	0·083	Hafer, vorher Möhren, nüchtern
3	24./V.	1—5	121	1·032	0·245	0·062	0·113	Hafer, vorher gekochte Kartoffeln Nr. 7
4	15./IV.	1—5	190	0·591	0·306	0·086	0·041	Heu, nüchtern
5	29. IV.	1—5	152	0·647	0·254	0·064	0·045	Heu, vorher Brot Nr. 8
6	17./V.	1—5	239	0·692	0·272	0·103	0·094	Heu, vorher Brot Nr. 9
7	24. V.	1—5	72	1·116	0·216	0·0497	0·119	Gekochte Kartoffeln, nüchtern
8	29./IV.	1—5	123	0·722	0·245	0·060	0·051	Brot, frisch
9	17./V.	1—5	176	0·665	0·212	0·099	0·042	Kommißbrot, alt
10	17. VI.	1—5	147	0·886	0·372	0·086	0·067	Frisches Gras, ziemlich trocken

Die Menge des Parotidensekretes ist sehr verschieden groß und fraglos von der Beschaffenheit der Nahrung abhängig. Nach unseren Erfahrungen, die sich auf eine große Anzahl von Versuchen, von denen nur einige wenige hier erwähnt werden sollen, stützen, ist das Parotidensekret in erster Linie als „Verdünnungsspeichel" aufzufassen. Die Parotis hat danach die Aufgabe, in der Hauptsache diejenige Wassermenge zu liefern, die zur Bissenformung und Schlingbarmachung nötig ist.

Die Größe der Speichelmenge richtet sich aber hierbei nicht allein nach dem Wassergehalt und der Rauhigkeit der Nahrung, sondern auch danach, welche Beschaffenheit und Konsistenz das Futtermittel beim Kauen annimmt, und ob es leicht oder schwer kaubar ist. So ergießen sich bei Genuß von Heu und Hafer stets reichliche Speichelmengen, aber auch frisches Gras veranlaßt infolge seiner Rauhigkeit trotz seines großen Wassergehaltes eine ziemlich beträchtliche Sekretion. Nahrungsmittel, die wie frisches Brot eine

klebrige zähe Masse bilden, veranlassen trotz ihres hohen Wassergehaltes eine stärkere Sekretion als etwa gekochte Kartoffeln, die im Maule zwar auch einen Brei, der aber lange nicht so zäh ist, bilden.

Wasserreiche, leicht kau- und schlingbare Nahrung ruft gar keine oder eine nur ganz minimale Sekretion hervor. Zur Veranschaulichung dieser Verhältnisse seien einige Angaben über die bei einigen Versuchen erhaltenen Sekretmengen angeführt, die auf je 1000 g des Futtermittels bei je einem Versuch durchschnittlich aus einer Drüse sezerniert wurden. Bei Heu wurden sezerniert 1304 cm^3; bei Hafer 330 cm^3; bei trockenem Brot 218 cm^3; bei frischem Brot 121 cm^3; bei gekochten Kartoffeln 43 cm^3; bei Rüben 23 cm^3 und bei rohen Kartoffeln zirka 2 cm^3.

Daß auch die chemische Beschaffenheit der Futtermittel, d. h. ihr Gehalt an Säure u. dgl. einen gewissen Einfluß auf die Speichelmenge haben kann, ist nicht ausgeschlossen, doch stehen diesbezügliche Versuche noch aus.

Einen Überblick über den normalen Ablauf der Sekretion während einer längeren mit Appetit genossenen Mahlzeit gewähren die folgenden tabellarisch geordneten Versuchsergebnisse.

Vorlegen von 1500 g Heu, 16 Stunden nach der letzten Fütterung. Heu nach 60 Minuten noch nicht ganz verzehrt.

Zeit in Minuten	Speichelmenge in cm^3	In 100 cm^3 dieser Speichelmenge sind enthalten g			
		Trockensubstz.	Asche	Gesamtchlor.	Stickstoff
1—5	190	0·591	0·306	0·086	0·041
6—10	186	—	—	—	—
11—15	162	0·534	0·244	0·083	0·032
16—20	150	—	—	—	—
21—25	146	0·550	0·230	0·077	0·034
26—30	143	—	—	—	—
31—35	149	0·569	0·245	0·070	0·037
36—40	131	—	—	—	—
41—45	125	0·582	0·241	0·053	0·040
46—50	124	—	—	—	—
51—55	151	0·702	0·311	0·107	0·045
56—60	104				

Vorlegen von 3000 g Hafer, 18 Stunden nach der letzten Fütterung. Hafer nach 60 Minuten ganz verzehrt.

Speichelmenge in cm^3	In 100 cm^3 dieser Speichelmenge sind enthalten g			
	Trockensubstz.	Asche	Gesamtchlor.	Stickstoff
157	0·671	0·266	0·093	0·058
150	0·575	0·222	0·077	0·049
114	0·605	0·210	0·059	0·054
111				
89	0·700	0·228	0·055	0·065
107				
76				
55				
31	0·848	0·245	0·043	0·087
55				
31				
14				

Die Sekretionsgeschwindigkeit nimmt, wie diese Versuche zeigen, mit der Dauer der Mahlzeit ab. Diese Erscheinung hat nach unserem Vermuten ihren Grund im Nachlassen des Appetites und der dadurch veranlaßten Verminderung der Nahrungsmenge, die in der Zeiteinheit aufgenommen wird, und in dem langsameren Kauen in den späteren Perioden der Mahlzeit. Wir verzichten vorläufig darauf, hierfür eine bindende Erklärung zu geben, da diesbezügliche Versuche noch nicht abgeschlossen sind.

Sehr beachtenswert erscheinen uns die Veränderungen, die die chemische Zusammensetzung des Speichels während der

Sekretion erleidet. Anfangs ist der Gehalt an Trockensubstanz, wohl infolge der Beimengung feinster, unfiltrierbarer morphotischer Elemente, relativ hoch, dann erfolgt ein Abfall bis zu einem Minimum und dann erfolgt wieder ein langsames stetiges Ansteigen, so daß bei genügend lange dauernder Sekretion der Trockensubstanzgehalt der zuletzt abgesonderten Portionen höher als derjenige der zuerst sezernierten sein kann. Die Sekretionsgeschwindigkeit ist hier also nicht parallel dem prozentischen Trockensubstanzgehalt. Das Verhalten der Asche ist weniger durchsichtig, aber ähnlich. Ebenso wie der Trockensubstanzgehalt verhält sich der Stickstoffgehalt. Der Chlorgehalt geht anfangs mit der Sekretionsgeschwindigkeit parallel; nur bei sehr lange währender Sekretion beobachteten wir, wie auch der eine hier angezeigte Versuch zeigt, auch ein Ansteigen des Chlorgehaltes in den letzten Portionen. Die geschilderten Verhältnisse fanden wir bis jetzt fast bei allen Versuchen bestätigt.

Die Ergebnisse unserer Versuche machen es also wahrscheinlich, daß zu Beginn der Sekretion ein an den erwähnten Bestandteilen relativ reicher Speichel abgesondert wird. Nach einem länger oder kürzer dauernden Absinken dieser Stoffe (Trockensubstanz, N-haltige Substanz, Asche) im Speichel tritt bei weiterer Sekretion sehr bald ein Ansteigen der prozentischen Menge ein, so daß in den spätesten Sekretionsstadien, etwa nach 45 Minuten, wieder ein relativ konzentrierter, an gelösten Bestandteilen reicher Speichel abgesondert wird.

Endlich möchten wir noch bemerken, daß wir wirksame Speicheldiastase bisher im Fistelsekret niemals mit Sicherheit haben nachweisen können. Die Versuche über diese höchst interessante Erscheinung sind noch nicht abgeschlossen.

Über den Wert der Sublimatreaktion des Adrenalins.

Bemerkungen zu dem Artikel von Dr. G. Comesatti in Nr. 6 dieser Zeitschrift.

Von **Kurt Boas**, Berlin.

(Der Redaktion zugegangen am 27. Juni 1909.)

Auf die Ausführungen des Herrn Comesatti möchte ich folgendes erwidern:

1. Zunächst gebührt nicht Comesatti das Verdienst, die Sublimatreaktion des Adrenalins entdeckt zu haben, sondern Vulpian, Virchow, Krukenberg und Mühlmann, wie Herr Comesatti selbst an anderer Stelle[1]) erwähnt. Trotzdem hat er „nie daran gedacht, sich das geistige Eigentum anderer anzueignen". Jedenfalls läßt dies seine „Entdeckung" in eigenartigem Lichte erscheinen.

2. Herr Comesatti faßt den Tenor meiner anspruchslosen kleinen Mitteilung im Centralblatt ganz falsch auf. Es ist mir gar nicht eingefallen, seine Probe zu modifizieren, ich habe lediglich den

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1909, S. 1111.

Beweis geliefert, daß die Probe in der ursprünglich vom Autor angegebenen Art und Weise unbrauchbar ist und halte daran nach wie vor fest. Wenn Herr Comesatti weiterhin behauptet, er habe von vornherein erwärmt, so hätte er dies auch in seiner ersten Arbeit angeben sollen.

3. Es gereicht mir zur besonderen Genugtuung, aus einer soeben erschienenen Arbeit von S. Fränkel und Allers[1]) zu ersehen, daß auch diese Autoren durchaus auf dem Standpunkte stehen, daß die Probe in der ursprünglichen Form selbst bei größerer Konzentration schwer zu erzielen ist und dann nur beim Erhitzen, worin, wenn Herr Comesatti will, meine „Modifikation" „seines" Verfahrens besteht.

4. Im übrigen haben die Untersuchungen von S. Fränkel und Allers die Zuverlässigkeit der Sublimatreaktion noch weiter erschüttert. Es zeigte sich nämlich, daß auch $CuSO_4$, H_2O_2, chlorsaures Kali und andere Stoffe eine rote Sublimatreaktion geben, so daß auch meine gleich anfangs ausgesprochenen Bedenken über die Spezifität der Sublimatreaktion durchaus gerechtfertigt erscheinen. Nach alledem ist es wohl berechtigt, die Comesattische Probe, für die der Autor nach seiner ersten Publikation so viel Reklame[2]) gemacht hat, endgiltig abzulehnen, zumal uns Fränkel und Allers eine neue, wirklich empfindliche und charakteristische Adrenalinprobe mittels Kalium bijodatum und Phosphorsäure mitgeteilt haben, die sich mir bei Nachprüfung außerordentlich bewährt hat. Was an der Comesattischen Methode gut ist, ist nicht neu, was neu ist, ist nicht gut.

Zur Kenntnis der Wirkung des Hypophysenextraktes auf isolierte Blutgefäße.

Von J. Pal.

(Der Redaktion zugegangen am 1. Juli 1909.)

Bei Bezug auf die Veröffentlichung von de Bonis und Susanna in Nr. 6 „Dies Zentralblatt" (Bd. XXIII, S. 169) sehe ich mich veranlaßt, unter Hinweis auf meine Mitteilung in der Sitzung der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien vom 4. Dezember 1908 und „Wiener Medizinische Wochenschrift" Nr. 3, 1909 „Über die Gefäßwirkung des Hypophysenextraktes" folgendes hervorzuheben: Die kontrahierende Wirkung des Hypophysenextraktes auf ausgeschnittene Gefäßstücke habe ich bereits in den zitierten Mitteilungen festgestellt.

Gleichsinnig reagierend fand ich: die A. coronaria cordis, die A. carotis, cruralis und mesenterica sowie das proximale Stück der A. renalis. Dagegen wirkt der Hypophysenextrakt erweiternd auf

---

[1]) Biochem. Zeitschr. 1909, XIII., 40.

[2]) Berl. klin. Wochenschr. 1909, Nr. 8 und Deutsche med. Wochenschr. 1909, Nr. 13, sowie diverse italienische Journale.

das periphere Stück der A. renalis. Es ergab sich daher ein Antagonismus mit der Adrenalin-, beziehungsweise Brenzkatechinwirkung an der A. coronaria cordis und den Gefäßen in der Niere. Mein Befund ergänzt und erklärt die Beobachtungen von E. A. Schäfer und seiner Schüler, die die Wirkung des Extraktes auf die Niere und die Harnsekretion betreffen. Aus meinen Untersuchungen geht hervor, daß den Vorgängen in der Niere unter der Extraktwirkung jedenfalls Erweiterung der arteriellen Gefäße zugrunde liegt.

Nach all dem ist es auch bereits klar, daß der Hypophysenextrakt nicht eine direkte Muskelwirkung übt, sondern auf Nervenendigungen wirkt. Die Frage, die de Bonis und Susanna aufwerfen und unerledigt lassen, ist durch den Nachweis der elektiven Wirkung des Extraktes, die ich bereits festgestellt habe, erledigt.

Ich habe den Hypophysenextrakt der Firma Parke, Davis & Co. verwendet. Er ist aus dem Infundibularteil der Hypophyse gewonnen, ist wasserhell, kochbar und durch Chloretonzusatz haltbar gemacht und wird jetzt unter der Bezeichnung „Pituiitrin" in den Handel gebracht.

(Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Wien.)

Eine neue physiologische Eigenschaft des d-Suprarenins.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von **Alfred Fröhlich.**

(Der Redaktion zugegangen am 9. Juli 1909.)

Das aus der Nebenniere isolierte wirksame Prinzip ist das l-Suprarenin, das synthetisch dargestellte das r l-Suprarenin, ein razemisches Produkt, in dem die beiden optisch aktiven Komponenten zu gleichen Teilen enthalten sind. Durch die Untersuchungen von Cushny und Abderhalden wissen wir, daß die beiden Komponenten sehr verschiedene Wirkung im Tierkörper entfalten. Die blutdrucksteigernde Wirkung kommt nach Cushny, sowie nach Abderhalden und Fr. Müller hauptsächlich dem l-Suprarenin zu. Ferner ist nach Abderhalden und Thies die mydriatische Wirkung auf das ausgeschnittene Froschauge beim l-Suprarenin bedeutend größer als beim r-Suprarenin, auch läßt sich Glykosurie durch r-Suprarenin nach Abderhalden kaum hervorrufen. Ferner konstatierten Abderhalden und Slavu, daß Mäuse, die durch subkutane Injektion von 0·1 mg l-Suprarenin prompt unter Konvulsionen und Temperaturerniedrigung — oft schon nach wenigen Minuten — getötet werden, durch mehrtägige Vorbehandlung mit größeren Dosen r-Suprarenin vor der toxischen Wirkung des l-Suprarenins mit Sicherheit geschützt werden können.

Ich habe die Beobachtung gemacht, daß bei Hunden und Katzen durch intravenöse Injektion von r-Suprarenin (es stand

mir ein nach dem Verfahren von Flächer hergestelltes r-Suprarenin-l-Bitartrat zur Verfügung, welches Herr Geheimrat Hans Meyer der Freundlichkeit der Höchster Farbwerke verdankt) ein Zustand herbeigeführt werden kann, in dem der Blutdruck der Tiere auf nachfolgende Injektion von Milligrammdosen von l-Suprarenin, von käuflichem Suprarenin oder von Adrenalin Parke, Davis & Co. sich nicht mehr ändert.

Die Versuche wurden so vorgenommen, daß den mit Äther narkotisierten und (mit 1 bis 2 mg Atropin) atropinisierten Tieren zunächst 0·1 mg l-Suprarenin intravenös injiziert wurde, wodurch stets eine starke Blutdruckerhöhung von kurzer Dauer erzielt wird. Sodann wurde r-Suprarenin in Einzelgaben von 2 bis 5 mg intravenös injiziert. Solche Dosen verursachten eine mäßige, ziemlich langanhaltende Blutdrucksteigerung.

Ich habe bei 3 Katzen 13, respektive 15, respektive 20 mg, bei 2 Hunden 2 (am nicht atropinisierten Tier), respektive 31 mg des r-Suprarenins benötigt, um den Blutdruck gegen nachfolgende intravenöse Injektion von Milligrammdosen von l-Suprarenin, von käuflichem Suprarenin oder von Adrenalin völlig unempfindlich zu machen. In diesem Zustande ist auch Splanchnikusreizung mit beliebigen faradischen Strömen ohne Einfluß auf den Blutdruck; Erstickung tötet das Tier ohne jede Steigerung des Blutdruckes.

Bemerkenswert ist, daß der Blutdruck während der ganzen Dauer der Versuche nicht oder kaum sinkt. Gewöhnlich ist am Schlusse der Versuche der normale Blutdruck unverändert erhalten.

Versuch 8. Juli 1909.

Katze, 2500 g, Äthernarkose, 0·5 g Urethan, 1 mg Atropin intravenös.

	Blutdruck mm Hg		Blutdruck mm Hg
Normal	136	$^2/_{10}$ mg l-Suprarenin	152
$^1/_{10}$ mg l-Suprarenin	170	zurück auf	132
zurück auf	120	$^1/_2$ mg l-Suprarenin	150
$^1/_{10}$ mg l-Suprarenin	182	zurück auf	140
zurück auf	88	1 mg l-Suprarenin	150
2·5 mg r-Suprarenin	194		152
	130	3 mg r-Suprarenin	150
5 mg r-Suprarenin	200		150
zurück auf	150	1 mg l-Suprarenin	146
$^1/_{10}$ mg l-Suprarenin	165		140
	144	1 mg Adrenalin Parke, Davis	136
$^2/_{10}$ mg l-Suprarenin	164		
zurück auf	144		118
2·5 mg r-Suprarenin	160	1 mg Suprarenin Höchst	118
	150		
$^1/_{10}$ mg l-Suprarenin	150	Erstickung.	
	146		

An welchen Apparaten das r-Suprarenin angreift, um die Wirkung des l-Suprarenins zu verhindern, kann ich vorläufig nicht

mit Bestimmtheit sagen. Eine einfache Lähmung der sympathischen Vasokonstriktoren ist mit Sicherheit auszuschließen, denn der Blutdruck bleibt dauernd hoch. Relative Herzschwäche (bei maximal gespannten Arterien) kann gleichfalls ausgeschlossen werden, denn das Herz schlägt meist bis zum Tode gleichmäßig und kräftig fort.

Die beschriebene Wirkung des r-Suprarenins ist bis zu einem gewissen Grade analog jener des Ergotoxins. Nach den Untersuchungen von Dale verhindert Ergotoxin die blutdrucksteigernde Wirkung des Adrenalins, indem es die sympathischen Förderungsnerven (die Vasokonstriktoren) lähmt. Die sympathischen Hemmungsfasern (die Vasodilatoren) werden aber von der Ergotoxinwirkung nicht betroffen, so daß dann Adrenalin oder Splanchnikusreizung eine „inverse" Blutdruckerniedrigung verursacht. Eine derartige inverse Wirkung kann durch r-Suprarenin nicht herbeigeführt werden.

Seine Wirkung ist wahrscheinlich so zu deuten, daß das auch in großen Dosen ungiftige r-Suprarenin gewisse Bestandteile der Blutgefäßzellen nervöser oder muskulärer Natur besitzt und sie dem sonst so überaus wirksamen l-Suprarenin völlig unzugänglich macht.

Es liegt der Vergleich nahe mit dem Verhalten der Toxoide, welche in der Sprache der Seitenkettentheorie zwar haptophore Gruppen besitzen, ohne daß ihnen aber eine toxophore Gruppe zukommt. Sie sind also befähigt, sich mit gewissen Zellanteilen zu verbinden und sie so nachfolgender Toxinwirkung zu verschließen.

Durch meine Befunde wird auch die Beobachtung von Abderhalden und Slavu erklärt, wonach r-Suprarenin die sonst gegen l-Suprarenin so sehr empfindlichen Mäuse vor der toxischen Wirkung der letztgenannten Substanz zu schützen vermag.

Allgemeine Physiologie.

W. L. Butkewitsch. *Die Umwandlung der Eiweißstoffe in verdunkelten grünen Pflanzen.* (Aus dem pflanzenphysiologischen Laboratorium. Inst. f. Land- u. Forstw. Nowo Alessandria.) (Biochem. Zeitschr. XII, S. 314.)

Verf. bestimmte bei normal entwickelten Hafer- und Bohnenpflanzen die Stickstoffverteilung auf Eiweiß, Amide, Amidosäuren und NH_3, indem er Pflanzen, die sich am Lichte befanden, mit Pflanzen, die sich im Dunkelzimmer befanden, verglich. Es zeigte sich, daß auch in verdunkelten Pflanzen die Asparaginbildung ein sekundärer Prozeß ist, indem das Asparagin sekundär aus den primären Spaltungsprodukten, die bei der Eiweißhydrolyse entstehen, gebildet wird. Leucin ließ sich in den Pflanzen mit 3tägigem Dunkelaufenthalt reichlich nachweisen. E. J. Lesser (Halle a. S.).

O. Renner. *Zur Morphologie und Ökologie der pflanzlichen Behaarung.* (Flora 1908, IC, S. 127.)

Während an den jungen Stengeln und Blättern die Haare in der Regel dicht beieinander stehen und eng anliegen, rücken sie mit

dem Wachstum des Organes immer mehr auseinander und richten sich gleichzeitig auf. Ein dichtes Kleid anliegender Haare wird als Transpirationsschutz gedeutet. Ob den auseinandergerückten und aufgerichteten Haaren eine andere Funktion zukommt, hat Verf. durch Tierversuche zu entscheiden gesucht.

Er setzte 1 bis 2 mm große Blattläuse an die mit abstehenden Haaren dicht besetzten Blattstiele von Potentilla sterilis. Die Tierchen kamen entweder überhaupt nicht oder nur sehr schwer vorwärts. Versuche mit kleinen Gartenschnecken führten zu einem ähnlichen Ergebnis. Verf. schließt hieraus, daß die aufgerichteten Haare als Schutz gegen kleine tierische Schädlinge zu betrachten seien. Die Haare gehen somit bei dem Aufrichten einen Funktionswechsel ein.

Die Blätter von Mimosa pudica und Biophytum sensitivum besitzen Haare, die nach Haberlandt der Aufnahme mechanischer Reize dienen sollen (Fühlhaare). Bei Biophytum ist die Basis des Haares schräg inseriert, und auf der Seite mit dem stumpfen Winkel befindet sich ein Gewebepolster. Beim Niederbiegen des Haares, das einem einarmigen Hebel gleicht, wird der Polster zusammengedrückt (vgl. mit Korkpresse!) und es soll eine Reizung erfolgen. Hiergegen wendet Verf. zunächst ein, daß solche einseitige Polster bei zahlreichen Pflanzen vorkommen, die durchaus nicht reizbar sind. Er hat auch durch bloßes Niederbiegen der Haare niemals eine Reizung erzielen können, wohl aber durch einen Schlag auf die Blattspindel. Die Haberlandtsche Anschauung erscheint ihm daher nicht bewiesen. O. Damm (Berlin).

G. **Haberlandt**. *Über die Fühlhaare von Mimosa und Biophytum.* (Flora 1909, IC, S. 280.)

Verf. widerlegt die Einwände, die Renner gegen seine Auffassung der Haare an den Blättern von Biophytum sensitivum als Fühlhaare erhoben hat. Er gibt allerdings zu, daß die Versuche mit dieser Pflanze, die in den Gewächshäusern nur schlecht gedeiht, nicht immer gut gelingen. Ein geeigneteres Objekt mit ebenso gebauten Haaren ist Biophytum proliferum. Verf. hat hier einzelne Haare, die in der Nähe eines Blättchengelenkes oder auf einem Gelenk selbst standen, mit einer feinen Nadel vorsichtig niedergedrückt oder zurückgebogen. In den meisten Fällen genügte das Verbiegen eines einzigen Haares, um die Reizbewegung des Blättchens auszulösen. Wiederholt stellte sich die Bewegung auch dann ein, wenn Verf. das Haar in niedergebogener oder zurückgebogener Stellung festhielt. Ein rasches Zurückschnellen, das eine Erschütterung (und damit eine Reizung) im Gefolge gehabt hätte, wurde unter allen Umständen vermieden. Verf. hält daher seine ursprüngliche Auffassung aufrecht. O. Damm (Berlin).

H. **Kiltz**. *Versuche über den Substanzquotienten beim Tabak und den Einfluß von Lithium auf dessen Wachstum.* (Dissertation Bonn 1908, S. 28.)

Als Versuchsobjekte dienten Nicotiana tabacum und N. gigantea. Beide Pflanzen sind durch besonders starke Substanzvermehrung ausgezeichnet. Die Bestimmung der Trockensubstanz erfolgte in genau wöchentlichen Abständen von der Keimung bis zur Fruchtreife. Aus den hierbei gefundenen Werten wurde dann der Substanzquotient berechnet, d. h. die Zahl, die das Verhältnis zwischen der Zunahme an Trockensubstanz und dem ursprünglichen Trockensubstanzgewicht angibt.

Die Versuche ergaben, daß die wöchentliche Zunahme der Trockensubstanz bis zum Erscheinen der Blütenanlagen in geometrischer Progression erfolgt. Der Quotient der Progression schwankte bei den verschiedenen Exemplaren von Nicotiana tabacum zwischen 2·42 und 4·21, bei Nicotiana gigantea zwischen 2·29 und 4·03. Er betrug im Durchschnitt 2·99, beziehungsweise 2·89. Von dem Eintritt der Blütenbildung an bis zur Ausbildung der Samenkapseln nimmt die Trockensubstanz annähernd in arithmetrischer Progression zu.

Zur Zeit der Samenreife beobachtete Verf. merkwürdigerweise eine Abnahme an Trockensubstanz, die bei Nicotiana tabacum innerhalb einer Woche 2·77%, für N. gigantea 2·98% des Erntemaximums betrug. Da während der Versuchszeit die grünen Blätter noch vorhanden waren, hätte man eine Zunahme an Trockensubstanz erwarten sollen. Daß sie ausblieb, führt Verf. darauf zurück, daß die Chlorophyllkörper zur Zeit der Samenreife trotz vollständig gesunden Aussehens inaktiviert waren. Für die geringe Abnahme der Trockensubstanz sucht er die Atmosphärilien verantwortlich zu machen.

Ein Vergleich der Ergebnisse der Trockensubstanzbestimmungen mit den Ergebnissen der meteorologischen Beobachtungen während der Versuchszeit ergab die Unabhängigkeit beider. Verf. schließt hieraus, daß die Zunahme an Trockensubstanz, wie sie im Gesamtwachstum zutage tritt, bei normal schwankenden Vegetationsbedingungen unabhängig von dem Wechsel der Witterung aus inneren Ursachen und ziemlich stetig im Anschluß an den Entwicklungsgang erfolgt. Mit dem experimentell gewonnenen Ergebnis stimmen die Erntestatistiken überein, die für trübe und kühle Sommer durchaus nicht den Ausfall an Assimilationsprodukten gegenüber warmen und sonnigen Sommern ergeben haben, den man nach den bekannten Ausführungen der Lehrbücher der Botanik über die Abhängigkeit der Assimilation von Licht und Wärme erwarten sollte.

Da der Tabak relativ große Mengen Lithium enthält, wurden verschiedene Pflanzen in einer (vollständigen) Nährlösung kultiviert, der Verf. außerdem geringe Mengen Li_3PO_4 zusetzte. Die Pflanzen entwickelten sich infolge des Lithiumsalzes viel kräftiger als die in normaler Nährlösung gezogenen Vergleichsexemplare. Bei einigen Pflanzen machten sich aber chlorotische Erscheinungen an den Blättern bemerkbar. Um nun zu prüfen, ob die Chlorose auf das Kation oder auf das Anion des Salzes zurückzuführen sei, wiederholte Verf. die Versuche mit Li_2SO_4. In diesem Falle blieb an den

ebenso üppig wie vorher wachsenden Pflanzen die Chlorose aus. Es ist daher zweifellos, daß das Lithium, das zur Ernährung nicht unbedingt nötig ist, einen wachstumsfördernden Einfluß auf die Tabakpflanze ausübt. O. Damm (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

L. Le Sourd et Ph. Pagniez. *Recherches sur le rôle des plaquettes sanguines ou hématoblastes dans la coagulation du sang.* (Journ. de physiol. XI, p. 1.)

Verff. stellten ihre Untersuchungen mit den Blutplättchen von Kaninchenblut an, die sie durch Zentrifugieren und wiederholtes Waschen, wie sie es früher beschrieben haben, rein darstellten, und zwar aus dem durch verschiedene Mittel ungeronnen erhaltenen Blute. Die Plättchen bringen Hydrocelenflüssigkeit zum Gerinnen, was die aus Menschenblut stammenden gleichfalls tun. Die aus Oxalat- und Citratblut stammenden Blutplättchen wirken am besten. Auf Fluoridplasma sind die aus Oxalatblut dargestellten Plättchen ohne Wirkung. Formol hebt ihre koagulierende Fähigkeit gegenüber Hydrocelenflüssigkeit auf, obwohl es sie morphologisch konserviert. Erhitzen auf 58·5° nimmt ihnen gleichfalls ihre gerinnungerregende Wirkung. Stellt man aus Oxalatblut die Leukocyten dar und entfernt durch wiederholtes Zentrifugieren möglichst vollständig die Plättchen, so wirken erstere sehr wenig oder gar nicht koagulierend auf Hydrocelenflüssigkeit; auch aus Lymphe gewonnene Leukocyten sind unwirksam. Injiziert man intraperitoneal Kaninchen Blutplättchenaufschwemmungen, so tritt in ihrem Serum ein Antikörper auf; Injektion solchen Antiblutplättchenserums führt zu einem Verschwinden der Plättchen aus dem strömenden Blute; dieses Blut gerinnt, aber der entstandene Blutkuchen retrahiert sich nicht. Auch in vitro kommt es zu einer mangelnden Retraktion des Blutkuchens, wenn man Kaninchenblut in Antiblutplättchenserum einlaufen läßt. Danach haben die Blutplättchen etwas mit der Blutgerinnung zu tun, und zwar wahrscheinlich unabhängig von den Leukocyten.

A. Loewy (Berlin).

R. Liebeck. *Über die Aufnahme von Stickoxydul im Blute.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XXI, p. 368.)

Verf. benutzte zur Bestimmung der Absorption von Stickstoffoxydul in Wasser, beziehungsweise Blut einen neuen genau beschriebenen und abgebildeten Apparat, der aus einem 3 l fassenden Glaszylinder besteht, welcher innerhalb eines konstanten Wasserbades kontinuierlich bewegt werden kann, wobei die selbst stark bewegte Gasmischung mit einer großen und stets wechselnden Oberfläche der Flüssigkeit in Berührung kommt. Ohne Luftzutritt können Proben von Gas und Flüssigkeit entnommen werden. Die Bestimmung des Stickoxyduls geschieht durch langsame Verbrennung mittels glühenden Platinfadens unter Überschuß von Wasserstoff nach

Absorption der vorhandenen Kohlensäure. Verf. findet nun, daß der Absorptionskoeffizient des N_2O in Wasser bei $22{\cdot}9^0 = 0{\cdot}572$, bei $38^0 = 0{\cdot}383$ ist. Blut nahm unter gleichen Bedingungen mehr N_2O auf als Wasser. Dabei absorbiert das Blutplasma nicht mehr als Wasser, sondern, wie bei den anderen bisher untersuchten indifferenten Gasen, um $2{\cdot}5\%$ weniger. Die mehr absorbierte Menge kommt auf die Blutzellen. Sie folgt dem Henryschen Gesetze, d. h. geht dem Patriardrucke proportional. Gegenwart von Sauerstoff und Kohlensäure hat auf die N_2O-Absorption keinen Einfluß. Vielleicht sind es lipoidartige Stoffe, welche die Mehraufnahme des N_2O bewirken. A. Loewy (Berlin).

R. Boulud. *Sur le dosage du sucre du sang.* (Journ. de physiol. XI, p. 12.)

Verf. weist darauf hin, daß beim Bestimmen des im Blute vorgebildeten Zuckers (sucre immédiat) unter Einlaufenlassen des Blutes in schwefelsaure Natriumlösung man etwas zu hohe Werte erhält, da man (durch Quecksilberazetat fällbare) reduzierende Substanzen mitbestimmt, die kein Zucker sind. Verf. schlägt vor. das Blut in tarierten, saures Quecksilbernitrat enthaltenden Flaschen aufzufangen, es schwach sauer zu machen, zu filtrieren, den Blutkuchen auszupressen, Schwefelwasserstoff hindurchzuleiten, nach Filtration mit Essigsäure anzusäuern und nach Einengen den Zucker zu bestimmen. Den virtuellen Zucker, der in glykosidischer Form vorhanden sein soll, weist Verf. dadurch nach, daß er Invertin oder Emulsin zu dem Blute zufügt und dieses dann $^3/_4$ Stunden bei 39^0 hält. Man erhält dann weit höhere Reduktionswerte. Verf. bestimmte quantitativ, indem er das Blut mit angesäuerter Natriumsulfatlösung kocht, den Blutkuchen auf 100^0 für 24 Stunden mit Fluorwasserstoffsäure erhitzt und ihn nun nach Zusatz von saurem Quecksilbernitrat, wie oben erwähnt, weiter behandelt. Der gefundene Überschuß über den vorgebildeten Zucker ist vergärbar, also wahrer Zucker. A. Loewy (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. Rosenfeld. *Über die Eiweißverdauung im Magen des Pferdes.* (Physiol. Institut der tierärztlichen Hochschule in Dresden.) (Inaug.-Dissert 1908.)

Verf. verabreichte an Pferde, die durch 36 Stunden gehungert hatten, je 1500 g Hafer von bekanntem N-Gehalte. Die Tiere wurden 30 Minuten, respektive 1, 2, 3, 4 und 6 Stunden nach Beendigung der Mahlzeit durch Erschießen und nachfolgendes Verbluten getötet. Hierauf wurde der Mageninhalt möglichst rasch entleert, ebenso der Darminhalt der einzelnen Abschnitte. Es ergab sich, daß der Wassergehalt des Pferdemageninhaltes bei Haferfütterung etwa 70% betrug. Am wasserreichsten war der Inhalt der Pylorusdrüsenregion, am wasserärmsten der der Vormagenabteilung. Infolge des reichlich abgesonderten Speichels war die Reaktion des Magen-

inhaltes $^1/_2$ Stunde nach der Mahlzeit noch überall alkalisch. Die Gesamtazidität (Milch- + Salzsäure) erreichte in der 4. Stunde den Maximalwert von 0·37% (auf H Cl berechnet).

Der mit dem Futter aufgenommene N verschwindet bei fortschreitender Verdauungszeit in immer größeren Mengen aus dem Magen. Die Eiweißverdauung wird erst in der 2. Stunde erheblich. Bei zunehmender Verdauungszeit wachsen die Mengen der Albumosen, Peptone und Restkörper. Die dem Syntonin + gelöstem koagulablen Eiweiß entsprechende N-Menge, welche im Gegensatze zu den beim Hunde erhobenen Befunden im Pferdemagen sehr beträchtlich ist, sinkt rasch ab. Die Menge der Albumosen überstieg nicht 50% der Gesamtmenge des gelösten Eiweißes. Die beim Hunde gemachte Beobachtung, daß der Magen bei weitem überwiegend Albumosen enthält, trifft beim Pferde nicht zu. Es sind im Gegenteil beträchtliche Mengen von Peptonen mit Restkörpern im Pferdemagen zu finden.

Schon in den ersten Verdauungsstunden sind im Magen sämtliche Abbauprodukte des Eiweißes vorhanden. Keine der 3 Magenabteilungen des Pferdes nimmt eine deutliche Sonderstellung ein, auch nicht die Pars oesophagea, die ihrer Schleimhaut nach als Fortsetzung des Oesophagus zu betrachten ist.

Ein Überwiegen der Albumosen im Fundus und der Peptone im Pylorus, wie es im Magen des Hundes gefunden worden ist, ist beim Pferde nicht nachweisbar.

Die Eiweißspaltung im Dünndarme ist sehr ergiebig. Albumosen finden sich viel spärlicher als die einfachsten Spaltungsprodukte. Von diesen überwiegen abiurete Körper. W. Hausmann (Wien).

E. **Lötsch**. *Zur Kenntnis der Verdauung von Fleisch im Magen und Dünndarme des Schweines.* (Physiol. Institut der tierärztlichen Hochschule in Dresden.) (Inaug.-Dissert. 1908.)

Verf. stellte fest, daß nach Fleischfütterung $^1/_2$ und 1 Stunde nach Beendigung der Mahlzeit die Reaktion der in der Nähe der Oesophaguseinmündung gelegenen Inhaltsteile alkalisch ist, während der übrige Mageninhalt sauer reagiert; von der 2. Stunde ab reagiert der ganze Inhalt sauer. Schon nach $^1/_2$stündiger Verdauung findet man in allen Abteilungen des Magens Abbauprodukte des Eiweißes (Syntonin, Albumosen und Restkörper). Die Menge des inkoagulablen Stickstoffes nimmt bei fortschreitender Verdauung zu.

Syntonin ist stets zu finden. Das Schwein nimmt bezüglich des Syntonins als Omnivore eine Mittelstellung zwischen Herbi- und Karnivoren ein; bei letzteren finden sich meist nur Spuren, bei ersteren stets erhebliche Mengen von Syntonin. Die Albumosen bilden die Hauptmasse der Spaltungsprodukte im Gesamtmageninhalte: sie nehmen mit zunehmender Verdauungszeit an Menge ab. Peptone und abiurete Körper bleiben an Menge konstant; sie betragen 20 bis 30% der Eiweißverdauungsprodukte.

Die Syntoninmenge der Cardia und Fundusdrüsenportion ist stets geringer als in der Pylorusportion. Die Albumosenmenge ist in

der Cardia + Fundusportion größer als im Pylorus, jedoch nur um wenige Prozente und nimmt überall mit fortschreitender Verdauung ab. Peptone und Restkörper sind schon nach $^1/_2$ Stunde in beiden Abteilungen erheblich und bleiben annähernd konstant.

Die beim Hunde festgestellte Sonderstellung der Pylorusabteilung des Magens ist beim Schweine nicht zu beobachten, wenn hier auch eine etwas ausgiebigere Proteolyse stattfindet.

In der Cardia und Fundusabteilung steigt die Verdauung erst in der 2. Stunde erheblich an.

Im Dünndarme findet man nur 20 bis 30% Albumosen, während die Hauptmenge der Eiweißabbauprodukte von Peptonen und Restkörpern, die in wechselnden Mengen vorkommen, gebildet wurden. Unter den Albumosen herrscht anfangs Deuteroalbumose C vor und nimmt mit fortschreitender Verdauung allmählich ab.

W. Hausmann (Wien).

E. S. London und **W. W. Polowzowa.** *Chemismus der Verdauung im tierischen Körper.* (22. Mitteilung.) *Verdauung und Resorption der Kohlehydrate im Magendarmkanal des Hundes.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVI, S. 513.)

Mit Hilfe der von den Verff. früher beschriebenen Polyfistelmethode untersuchten sie beim Hunde die fermentative Spaltung und Resorption verschiedener Kohlehydrate (Stärke, Dextrine, Dextrose und Rohrzucker) im Magendarmkanal. Im Magen findet keine Kohlehydratresorption statt: Rohrzucker und Erythrodexterin erfahren im Magen eine sehr geringe Spaltung, vermutlich durch die Säure des Magensaftes. 69·7% Dextroselösung ruft im Magen noch keine Flüssigkeitssekretion hervor, wohl aber Schleimsekretion. Im Duodenum werden Stärke und Dextrine zu 50 bis 70% hydrolysiert, Rohrzucker zu 34%, während die Resorption geringer ist und erst im Jejunum beträchtlich wird (50 bis 70%). Im unteren Ileum wird die Verdauung und Resorption der Kohlehydrate vollständig. Nur trockene Stärke geht noch in den Dickdarm über. Bei Kohlehydratverdauung nimmt die Stickstoffausscheidung in das Darmlumen zu, die betreffenden N-haltigen Substanzen werden zum Teil wieder resorbiert.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

P. Zegla. *Untersuchungen über das diastatische Ferment der Leber.* (Aus der exp.-biologischen Abteilung des pathologischen Institutes in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XVI, 2/3, S. 111.)

Mit Hilfe der Wohlgemuthschen Methode wurden die Lebern von Kaninchen, Hunden und Menschen auf ihr diastatisches Ferment unter den verschiedensten Verhältnissen untersucht. Der Autor faßt die Resultate der umfangreichen Versuche in folgende Schlußsätze zusammen: Die Glykogenspaltung in der Leber ist ein rein enzymatischer, von der lebenden Zelle loszulösender Vorgang. Das glykogenspaltende Enzym kommt der Leber als solcher zu und ist nicht als eingewanderte Blut- oder Lymphdiastase anzusehen. Die Menge der Diastase nimmt in der bei Zimmertemperatur unter Toluol aufbe-

wahrten Leber während der Zeit nach dem Tode ab. Die Abnahme tritt in der Regel in den ersten 24 Stunden nach dem Tode ein; ein nochmaliger Fermentschwund wurde nicht beobachtet. Dieser Fermentverlust, der bis zu 60% betragen kann, ist bei Untersuchung der Leber menschlicher Leichen in Rechnung zu ziehen. Sowohl bei Phlorizin- wie bei Phloretinglykosurie der Kaninchen tritt eine Vermehrung der Leberdiastase ein. Die Adrenalinglykosurie beim Kaninchen kann mit gesteigerter diastatischer Kraft der Leber einhergehen. Vagusdurchschneidung sowie Nackenschlag bewirkt beim Kaninchen starke Vermehrung der Leberdiastase. Beim Pankreasdiabetes des Hundes fand sich die Leberdiastase vermindert. Beim menschlichen Diabetes scheint eine Verminderung der Leberdiastase zu fehlen. S. Lang (Karlsbad).

K. Omi. *Resorptionsversuche an Hunden mit Dünndarmfisteln.* (Chemisches Laboratorium, physiologisches Institut Breslau.) (Pflügers Archiv CXXVI, 428.)

1. Versuchshund: Vellafistel des Ileum (280 cm vom Pylorus, 20 cm vom Coecum). 2. Versuchshund: Vellafistel am Jejunum (40 cm vom Pylorus, 210 cm vom Coecum). 3. Versuchshund: Ileumfistel nach Pawlow (220 cm vom Pylorus, 10 cm vom Coecum). Die in eine seitliche Öffnung eines Darmringes eingeführte Metallkanüle war nach 2 Monaten undicht. Sie wurde daher herausgenommen und der Darmring durch Anlegung einer zweiten Öffnung in eine Vellafistel umgewandelt. 4. Hund. Jejunumfistel nach Omi. Das untere Ende des Darmstückes wird etwa 5 cm unterhalb des oberen Darmendes seitlich eingenäht, so daß das Darmstück einen Ring bildet, in den ein kurzes Rohr führt. Das obere Darmende wird in die Bauchwand eingenäht und kann durch eine Tamponkanüle verschlossen werden. Diese Form der Fistel hat beträchtliche Vorzüge. Es wurde untersucht: 1. Resorption von Chlornatriumlösungen, 2. von Traubenzucker, 3. von Rohrzucker, 4. von Pepton Witte. Die Mengen von diesen Stoffen, die aus deren Lösungen resorbiert werden, nehmen mit der Konzentration der Lösung zu. Die Resorption von Chlornatrium und Traubenzucker erreicht ihr relatives Maximum bei einer Konzentration, die den osmotischen Druck des Blutserums besitzt, der Rohrzucker dagegen bei dem halben osmotischen Druck. Die Resorption von Wasser nimmt dagegen mit steigernder Konzentration der Lösung bei Kochsalz, Traubenzucker und Rohrzucker ab, bei hypertonischen Konzentrationen hört sie vollständig auf. Die Sekretion von Alkali durch den Darm steht in keiner Beziehung zur Resorption von Wasser, sowie zur Resorption überhaupt. Im Jejunum ist die Resorption von Kochsalz und Pepton schlechter, die Resorption von Traubenzucker und Rohrzucker besser wie im Ileum. — Bei Einführung von Blutserum wurde aus Hundeserum sowohl Wasser wie Eiweiß resorbiert, aus Pferdeserum und Rinderserum wurde dagegen nur ganz wenig N resorbiert; beide letzteren veranlaßten die Absonderung eiweißhaltiger Flüssigkeit. Wurde dagegen Rinderserum gleichzeitig mit Pankreasextrakt in die

Fistel gebracht, so wurde sowohl Wasser als auch N-haltige Substanz in ausgiebiger Weise aufgesaugt. Fr. N. Schulz (Jena).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

G. v. Wendt. *Zur Variabilität der Milch. Über den Einfluß verschiedener Salzbeigaben auf die Zusammensetzung der Menge der Milch.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XXI, p. 89.)

Verf. Mitteilung gliedert sich in 2 Abschnitte. Der erste ist rein kritischer Natur und behandelt von entwicklungsgeschichtlichem und physiologischem Gesichtspunkte zunächst den Charakter der Milchausscheidung, die Verf. als echte vitale Sekretion betrachtet; mit der Milchbildung haben die zugrundegehenden Drüsenzellen wenig zu tun. Von dem Gesichtspunkte aus, daß die Milch möglichst den Bedürfnissen der Jungen entsprechen muß, schließt Verf., daß die Milch keine größere Variabilität besitzen kann, als sie der Art der Rasse entspricht und daß eine gewisse Milchzusammensetzung in hohem Maße erblich sein muß. Erheblich schwanken kann nur die Menge der Milch. An der Hand von Tabellen zeigt Verf. dann die Schwankungen in den Mengen der Kohlehydrate, Fett, Salze der Milch der verschiedenen Tierarten. Entgegen der Annahme Bunges ist hoher Fettgehalt nicht direkt vom Klima abhängig, vielmehr auch von der Beschaffenheit der Jungen bei der Geburt und ihrer Erwärmung durch die Mutter. In der Regel ist das Milchfett bestimmt, das Wärme-, Kraft- und Fettansatzbedürfnis des Jungen zu befriedigen; es wiegt deshalb gegenüber dem Milchzucker vor. Letzterer soll höhere Werte nur erreichen bei Jungen, die ihre Wärme selbst regulieren und in warmem Klima, sowie in warmer Jahreszeit geboren sind. Eine Übereinstimmung zwischen der Asche der Milch und der der zugehörigen Jungen, wie sie nach Bunge allgemein sein soll, besteht nach Verf.s Zusammenstellung nur bei Hund und Kaninchen. Die Abweichungen bei den übrigen Tierarten bezieht Verf. auf die verschiedene Konzentration der Milch und auf die Alkalimenge, die in der Milch zur Neutralisation saurer Stoffwechselprodukte vorhanden sein muß. Die Milchasche der langsam wachsenden Jungen von Mensch, Pferd und Rind zeigt einen großen Überschuß an Kalium mit wenig Natrium, was nicht für die Anschauung zu sprechen scheint, daß Kalisalze eine abnorme Ausscheidung von Natriumsalzen bewirken.

Nachdem Verf. erörtert hat, wie phylogenetisch die differente Zusammensetzung der Milch verschiedener Rassen zu erklären ist, betont er die Wichtigkeit der Unabhängigkeit der Milchzusammensetzung von der Nahrung bei frei lebenden Tieren.

Der zweite Teil der Arbeit beschäftigt sich mit Experimenten über den Einfluß verschiedener Salzbeigaben zum Futter auf Zusammensetzung und Menge der Kuhmilch. Sie sind teils an einzelnen Tieren, teils an Gruppen ausgeführt und betreffen die Zufuhr von saurem Calciumphosphat, Lecithin, saurem Natriumphosphat,

Ammonazetat und Kochsalz. Verf. bespricht eingehend die von ihm benutzten Nachweismethoden und die vorliegende Literatur. Seine eigenen Versuche hat er in vielfachen Tabellen vereinigt. Er kommt zu dem Ergebnisse, daß das Futter nur einen beschränkten Einfluß auf die Milchzusammensetzung ausübt. Kochsalz, Calciumkarbonat, Natriumphosphat, Brommagnesium, glyzerinphosphorsaurer Kalk haben keinen gesetzmäßigen Einfluß auf die Milchzusammensetzung. Saures Calciumphosphat scheint häufig die Fettmenge der Milch zu steigern. Die Variabilität in der Zusammensetzung der Milch von Kühen verschiedener Rassen und in verschiedener Laktationszeit ist annähernd gleich groß. Im Gegensatz zu den übrigen Bestandteilen der Milch nimmt die Albuminmenge im Laufe der Laktation nicht zu. Am wenigsten variabel sind Phosphor, Stickstoff und Kasein der Milch, mehr Calcium, Fett und Milchzucker, am meisten Chlor, Alkalimetalle und Albumin. A. Loewy (Berlin).

J. Roßmeisl. *Untersuchungen über die Milch kastrierter Kühe.* (Tierärztliche Hochschule, Wien, Chemisches Laboratorium.) (Biochem. Zeitschr. XVI, S. 164.)

Die etwas schwankenden Resultate lauten dahin, daß die Durchschnittsmilchleistung der Kühe durch die Kastration im allgemeinen erhöht wurde. Das Körpergewicht erfuhr keine wesentliche Änderung, so daß vom Nachweis eines Einflusses der Kastration auf eine Mast der Tiere nicht gesprochen werden kann. Dagegen scheint eine Steigerung des Fettgehaltes der Milch eingetreten zu sein. A. Durig (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

A. P. Mathews. *The influence of some amino-acids on the development of echinoderms.* (From the Marine Biological Laboratory, Woods Holl.) (Biological Bull. XVI, 2, p. 44.)

Gesättigte Cystinlösungen fördern die Entwicklung der Eier von Arbacia punctulata; sind ohne Einfluß auf Cumingia und giftig für den Seestern. Gesättigte Tyrosinlösungen sind giftig. Leucin ist sehr giftig; in verdünnter Lösung hemmt es die Entwicklung der Eier. Bringt man sie nach einiger Zeit in frisches Seewasser, so entwickeln sich allerhand phantastisch geformte Larven. Alsberg (Washington).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1908/09.
Sitzung am Dienstag den 4. Mai 1909.
Vorsitzender: Herr Hans Rabl.

1. Herr E. Herrmann: „Demonstration von Ovarien beim Status lymphaticus, beziehungsweise hypoplasticus."

Bericht über 55 Fälle: 5 Fälle von Kindern (5½ bis 12 Jahre), 19 Fälle von Jugendlichen (14 bis 20 Jahre), 31 Fälle von geschlechtsreifen Frauen) (21 bis 46 Jahre).

Die Ovarien sind in 58% vergrößert und zeigen ein Längenmaß von 5·6, ja selbst 8·5 cm. Einerseits zeigen sie einen die normale Form des Ovariums beibehaltenden Typus, nur sind die Maße nach allen 3 Richtungen größer; anderseits zeigen sie den animalen Typus: langgestreckt und schmal.

Oberfläche glatt, Konsistenz vermehrt. Am Durchschnitt eine große Zahl von subcortical gelegenen cystischen Gebilden. Die Größe dieser „Cysten" schwankt zwischen Hirsekorn- bis Kirschengröße.

Mikroskopisch zeigt es sich, daß die Vergrößerung des Ovariums auf einer Zunahme der bindegewebigen Anteile desselben beruht, insbesondere ist es die Albuginea, die daran ganz besonders teilnimmt. Das Bindegewebe ist häufig zellarm, faserig, ja partienweise geradezu schwielig.

Primärfollikel normal geformt, jedoch in geringerer Zahl. Die cystischen Gebilde erweisen sich als dilatierte Graafsche Follikel. Viele Follikelatresien, spärliche Corpora lutea, hingegen reichlich Corpora fibrosa.

Die Verdickung der Rinde verhindert das Platzen der Follikel, infolgedessen Follikeldilatation, hierauf Absterben des Eies und der Atresie.

Die Gefäßstämme im Hilus sehr häufig verdickt, die Wand häufig hyalin degeneriert, daneben vollständige Obliteration.

Die Uteri dieser Fälle meist hypoplastisch; Länge 4 bis 5 cm, Wand dünn, Endometrium atrophisch. Dementsprechend in 20% unserer Fälle vollständige Amenorrhöe; in 24% vielmonatliche Cessationen. In 38% ein- oder mehrmalige Gravidität.

Hinweis auf die Ähnlichkeit des histologischen Bildes mit der chr. Oophoritis. Bei der chr. Oophoritis stets eine Hypertrophie auch am sonstigen inneren Genitalapparat, während hier eine Hyperplasie der bindegewebigen Anteile des Eierstockes vorkommt und der Uterus meist hypoplastisch bleibt. Die prägnantesten Erscheinungen schon bei Kindern, die chr. Oophoritis mehr bei Erwachsenen.

Inwieweit diese Erscheinungen für den Status lymphaticus charakteristisch sind und ob sie durch ihn bedingt sind, ist derzeit noch nicht möglich zu entscheiden.

2. Herr Kyrle demonstriert 4 histologische Präparate von menschlichen Hoden, die von Individuen mit ausgesprochenem Status hypoplasticus gewonnen wurden. Das eine Präparat stammt von einem 14jährigen Individuum und ist in gewissen Punkten verschieden von den 3 anderen Präparaten, welche von älteren Personen hergenommen sind. Man sieht bei diesem Hoden am ersten Blick, daß es sich um einen nicht entsprechend entwickelten Hoden handelt; die Hodenkanälchen sind sehr klein im Durchmesser, die Membrana propria ist ziemlich dick, das Hodenzwischengewebe, das Stroma, ist mächtig entwickelt, Hodenzwischenzellen sind vorhanden. Das Kanälchenepithel besteht aus fast nur einer einzigen Zellgattung, nirgends sind Ansätze einer Spermatogenese zu sehen. Das Bild dieser Hoden erinnert am meisten an Testikel vom Menschen knapp vor der Geburt und die erste Zeit post partum, nur daß das Zwischengewebe in dem vorliegenden Falle viel reichlicher entwickelt ist. Es kann gar keinem Zweifel unterliegen, daß hier eine schwere Entwicklungshemmung vorliegt. Mit diesem übereinstimmende Befunde konnten an mehreren untersuchten hypoplastischen Individuen der ersten Lebensjahre konstatiert werden. Bei den 3 anderen Präparaten von Hoden hypoplastischer Individuen — es handelt sich um Personen zwischen 20 bis 30 Jahren — ist das Bild eigentlich ein ganz anderes. Hier liegen voll entwickelte Hoden vor, die gewisse Veränderungen aufweisen; es sei nebenbei erwähnt, daß diese Hoden makroskopisch keine Veränderungen zeigen, von normalen besonders an Größe nicht unterschieden werden können, während z. B. der Hoden des 14jährigen Knaben, von dem das Präparat eingestellt ist, schon deutlich atrophisch aussah, viel kleiner war, als dies für ein 14jähriges Individuum zu erwarten ist. An diesen Hoden der Erwachsenen findet man eine deutliche Verdickung

der Hodenkanälchengrundmembran, nebst einer stellenweise recht intensiv entwickelten Stromavermehrung; in dem Stroma eingestreut finden sich Hodenzwischenzellen zum Teil vereinzelt, zum Teil in Häufchen gelagert. Das Epithel der Kanälchen zeigt kein einheitliches Verhalten in den verschiedenen Fällen, indem in der einen Reihe von Fällen die Spermatogenese nicht gestört erschien, während in anderen Fällen wiederum dieselbe sichtlich geschädigt war. Der Grad der Bindegewebsvermehrung ist gleichfalls nicht in allen untersuchten Fällen derselbe, aber in allen 20 untersuchten Fällen konnten Veränderungen dieser Art nachgewiesen werden.

3. Herr R. Wiesner: „Demonstration von Aortenpräparaten bei sogenanntem Status thymico-lymphaticus."

Zu den unter dem Mikroskop eingestellten Aortenschnitten will ich nur einige erklärende Worte bemerken. Als auffallendste und zumeist wiederkehrende Abweichung vom histologischen Bau normaler Aorten ist die Armut an glatter Muskulatur hervorzuheben, die natürlich in den einzelnen Fällen in sehr wechselnder Intensität ausgebildet sein kann. Entweder ist diese Muskelarmut diffus über größere Strecken der Gefäßschnitte ausgebreitet oder aber sie ist herdförmig angeordnet, wie es aus den beiden eingestellten Präparaten zu ersehen ist. In weniger ausgeprägten Fällen ist der Mangel an glatter Muskulatur nur ein relativer, so daß dieser mit Sicherheit nur durch den Vergleich mit normalen Gefäßen erkannt werden kann. Zwischen diesen Extremen lassen sich alle Übergänge verfolgen. Das zwischen den elastischen Lamellen eingelangte Zwischengewebe — um mich kurz auszudrücken — ist an Stellen mit spärlicher oder mangelnder glatter Muskulatur ebenfalls nur sehr spärlich entwickelt. Infolgedessen rücken die elastischen Lamellen knapp aneinander und nehmen daselbst zumeist auch einen gestreckten Verlauf an. Ist die Muskelarmut eine mehr herdförmige, so ist das interstitielle Gewebe gewöhnlich sehr reichlich entwickelt und drängt dann als feinfibrilläres Gewebe die elastischen Lamellen stark auseinander. Besonders an solchen Präparaten erkennen Sie eine sehr variable Dicke der elastischen Lamellen, und zwar wechselnde Stärke der Lamellen untereinander wie auch wechselnde Dicke ein- und derselben Lamelle innerhalb ihres Verlaufes, so daß normal dicke Stellen mit stark verdünnten Abschnitten (ja mitunter bis zur Zartheit feinerer elastischer Fasern) abwechseln. Überhaupt erscheinen die elastischen Lamellen im allgemeinen zart, sind überdies durch breite Lücken in ihrem Verlaufe vielfach unterbrochen und bieten derart das Bild der Dehnung, Überdehnung, respektive Atrophie, welcher Eindruck auch noch durch ungemein schlanke, atrophische Muskelzellen, die allenthalben eingestreut sind, verstärkt wird. Die Färbbarkeit der einzelnen Gewebselemente fand ich stets vollkommen unbeeinflußt; Degenerationen, Nekrosen usw. habe ich bei den Fällen, auf welche ich mich hier beziehe, nicht beobachtet.

Über Häufigkeit solcher Befunde, Ausbreitung in den verschiedenen Gefäßbezirken etc. will ich hier nicht weiter sprechen. Nur das eine möchte ich hervorheben, daß ich die kurz geschildeten Bilder in scharfer Ausbildung vorzüglich bei Individuen jenseits der Pubertät beobachtet habe. Diesen Umstand glaube ich damit erklären zu können, daß die gedachten Veränderungen der Ausdruck einer Abnutzung von Natur aus muskelarmen, respektive muskelschwachen Gefäßen infolge des auf ihnen kontinuierlich lastenden Blutdruckes sind. Die Bedeutung dieser Befunde scheint mir darin gelegen zu sein, als anzunehmen ist, daß solche Gefäße mit mangelhaft entwickelter Muskulatur und überdehnten elastischen Elementen ihre physiologischen Funktionen nicht vollkommen erfüllen und Druckschwankungen nicht in entsprechender Weise folgen können, mit einem Worte, daß die Akkommodationsfähigkeit solcher Gefäße eine unvollständige sein muß.

4. Herr J. Bartel demonstriert im Anschlusse an seinen seinerzeitigen Vortrag: „Über die hypoplastische Konstitution und ihre Bedeutung"[1]) nach Mallory gefärbte Schnitte von Lymphdrüsen, welche von

[1]) Zur Vermeidung irrtümlicher Auffassungen des Ausdruckes „Hypoplasie" zur Kennzeichnung der in Rede stehenden Zustände des mensch-

als „hypoplastisch" aufgefaßten Individuen stammten. Bei der Obduktion dieser Fälle war ein mehr oder weniger ausgeprägter Grad von „Status thymico-lymphaticus" (s. die Definition von Arnold Paltauf) vorhanden oder es fehlten diese makroskopischen Kriterien zum Teil oder völlig.

Die Fälle waren folgende:

1. 3jähriger Knabe (Morbilli),
2. 15jähriges Mädchen (Glioma cerebri),
3. 15jähriges „ (Herzmuskeltuberkulose),
4. 22jähriges „ (Uterus ruptur bei Querlage und rachitischem Becken),
5. 34jährige Frau (Syringomyelie),
6. 56jähriger Mann (Lues maligna).

Als normales Vergleichsobjekt wurde eine Mesenterialdrüse eines 18jährigen Mannes demonstriert.

Man beobachtet in den Schnitten das nach Mallory intensiv blau gefärbte Bindegewebe stark verdichtet und vermehrt, stellenweise grobe, unregelmäßige Bindegewebsbalken, nur spärliche Blutgefäße und mehr oder weniger deutlich ein Zurücktreten der gelbrot gefärbten Lymphocyten. Dabei ist die Struktur der Lymphdrüsen vielfach bis zur Unkenntlichkeit verwischt. Diese Veränderungen sind namentlich im Marklager deutlich ausgeprägt. Die Rindenschicht kann hierbei mächtig entwickelte, große, sich gegenseitig abplattende Lymphfollikel erkennen lassen (hypertrophisches Stadium namentlich der ersten Wachstumsperiode) oder sie ist schmal, fast ohne Follikelbildungen, stellenweise auch völlig atrophisch (atrophisches Stadium vornehmlich der zweiten Wachstumsperiode und aus späterer Zeit). Im ersteren Falle sind Lymphdrüsen groß, oberflächlich glatt, auf der Schnittfläche grauweiß und markig, im letzteren Falle sind sie klein, flach, oberflächlich, auch leicht höckerig. Namentlich deutlich sind diese Bilder an Mesenterialdrüsen zu sehen. In Bronchialdrüsen hindert die frühzeitig auftretende Anthrakose eine entsprechende Beurteilung.

---

lichen Organismus möchte ich auf meine Diskussionsbemerkung gelegentlich des angeführten Vortrages (derselbe ist in der Wiener klin. Wochenschr. 1908, Nr. 22, veröffentlicht) verweisen. Ich meinte daselbst: „Wenn ich ferner den Ausdruck „hypoplastische" Konstitution wählte, so gebrauchte ich ihn im Sinne der biologischen, respektive funktionellen „Minderwertigkeit", welcher deutsche Ausdruck vielleicht am besten ausdrückt, was ich sagen wollte. Wie übrigens der Sprachgebrauch das Wort „Hypoplasie" im pathologisch-anatomischen Sinne wie biologisch auffassen läßt, verhält es sich ja auch mit der Bezeichnung „Degeneration", die einmal allgemein im pathologisch-anatomischen Sinne der parenchymatösen, fettigen usw. Entwertung gebraucht wird, im weiteren Sinne den Begriff der „Minderwertigkeit" wiedergibt. Ich glaube nach dieser Erläuterung keinen weiteren Mißverständnissen zu begegnen." Man mag immerhin diese Bezeichnung „hypoplastische Konstitution" als ein Provisorium betrachten. Es begegnet einigen Schwierigkeiten, derzeit einen passenden Terminus technicus zu finden, welcher als zutreffend angesehen werden kann, wo die nach makroskopischen Kriterien aufgestellte Definition des „Status thymico-lymphaticus" nach Arnold Paltauf allem Anschein nach nicht mehr genügt, um darunter alle jene Formen der „Minderwertigkeit" eines Organismus zu subsummieren.

Bezüglich der demonstrierten Schnitte normaler und pathologisch veränderter Lymphdrüsen teile ich mit, daß dieselben dem reichhaltigen Untersuchungsmaterial von Stein und mir entnommen sind. Wir berichteten gemeinsam darüber 1905 (Lymphdrüsenbau und Tuberkulose) und 1906 (Über abnormale Lymphdrüsenbefunde und deren Beziehung zum Status thymicolymphaticus) im Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, anatomische Abteilung, wie ich selbst im März 1907 (Wiener klin. Wochenschr. 1907, Nr. 22) im meinem Vortrage und in dem oben genannten Vortrage „Über die hypoplastische Konstitution und ihre Bedeutung" meine Anschauungen in dieser Hinsicht niederlegte. J. Bartel.

Diese Bilder zeigen eine gewisse Analogie mit den Beobachtungen von Herrmann und Kyrle von Ovarien und Hoden solcher als „hypoplastisch" aufgefaßten Individuen, indem auch hier spezifisch funktionierende Zellen eine Einbuße erleiden, demgegenüber das Stützgerüst Wucherungszustände erkennen läßt. Die Beobachtung spärlicher zarter Blutgefäße in solchen Lymphdrüsen im Zusammenhang mit den Befunden von Wiesner (Zurücktreten von glatter Muskulatur und elastischen Elementen, Vermehrung des Bindegewebes in der Aorta solcher Fälle) läßt daran denken, daß eine Unterentwicklung speziell des arteriellen Systems bei dem Zustandekommen dieser Bilder eine Rolle spiele. An Injektionspräparaten wird diese Frage von Bartel und Wiesner weiter verfolgt. Wie weit nur kongenitale Momente, wie weit auch Schädigungen in frühester Kindheit zu Erklärungsversuchen herangezogen werden können, mag vorderhand eine noch offene Frage bilden. Im Hinblick auf Befunde im Hoden (Kyrle) muß man immerhin an Entwicklungsverzögerung einerseits denken, die anderseits eine bereits fortgeschrittenere Entwicklung und dann erfolgende Rückbildung (infolge mangelhafter Regeneration?) erschließen.

Das Wesentliche an den Befunden sieht Bartel darin, daß es so vielleicht gelingen mag, auch solche Fälle unter die große Gruppe der „Lymphatiker" einzureihen, welche nach der von makroskopischen Kriterien hergeleiteten Definition von Arnold Paltauf nicht oder nicht mit Sicherheit als Individuen mit „lymphatischer" Konstitution aufgefaßt werden können.

Die Frage des prozentuellen Verhältnisses dieser Befunde bleibt den Ergebnissen zahlreicher Untersuchungen verschiedener Organe überlassen, gleicherweise die weitere wichtige Frage, ob es so vielleicht gelingt, bestimmte Krankheitsbilder und Krankheitsgruppen in einen übersichtlichen Zusammenhang mit dieser Körperbeschaffenheit zu bringen.

5. Herr W. Haberfeld: „Die Rachendachhypophyse und andere Hypophysengangreste beim Menschen." (Erscheint ausführlich in Zieglers Beitr.)

Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine" in New-York.

Sitzung am 17. Februar 1909.

Vorsitzender: F. S. Lee.

Y. Henderson (Physiological Laboratory of the Yale Medical School): „Eine Methode zur direkten Beobachtung der normalen Peristaltik des Magens und des Darmes.

Nach Henderson wäre Acapnie die Ursache des Verschwindens der Peristaltik nach Eröffnung der Bauchhöhle. Er bedeckt daher die Eingeweide mit einer Zelluloidplatte und vertreibt die Luft darunter durch Kohlensäure. Die Trachea wird mit einem 2 m langen Schlauch, der ein Lumen von nur 1·5 mm Weite besitzt, verbunden. Wenn jetzt der Magen mit Luft und Kolon und das untere Ileum mit weichem Brote gefüllt wird, so entstehen im Magen peristaltische und im Kolon antiperistaltische Bewegungen, während im Ileum rhythmische Segmentationen sichtbar werden.

A. I. Ringer (Physiological Laboratory of the New-York University and Bellevue Hospital Medical College): „Studien über Vergiftungen mit Kohlenoxyd."

Die Experimente sind an Hunden angestellt worden. Von Beginn der Einatmung des Kohlenoxydgases, bis das Hämoglobin damit etwa bis zu 50% gesättigt wird, wird der Puls mehr und mehr beschleunigt, der Blutdruck in vielen Fällen gesteigert und das Atemvolumen in allen Fällen vergrößert. Bei einer weiteren Zunahme der Vergiftung nehmen alle diese Funktionen allmählich ab und das Tier wird komatös. Bei einer Sättigung des Hämoglobins mit etwa 50% CO stirbt das Tier an Atemlähmung; das Herz schlägt einige Minuten länger.

G. B. Wallace und H. Salomon (aus dem Laboratorium der von Nordenschen Klinik in Wien): „Intestinale Exkretion während der Diarrhöe".

Fäces von Pat., welche an Durchfällen verschiedener Herkunft litten, wurden analysiert. Bei ulzerativen Prozessen (Tuberkulose, Karzinom) war der Stickstoffgehalt beträchtlich vermehrt. Bei schweren Katarrhen war auch noch eine Zunahme des Stickstoffes zu konstatieren; nicht aber bei leichten Katarrhen. Die Ausscheidung von Karbohydrat und Fett war nicht wesentlich vermehrt. Von den anorganischen Salzen war die Ausscheidung der Alkalien nahezu parallel der Stickstoffausscheidung.

R. Burton-Opitz und D. R. Lucas (Physiological Laboratory, Columbia University): „Der Einfluß sensibiler Impulse auf die Vaskularität der Niere."

Reizung des Ischiadikus veranlaßt eine geringe Abnahme der Vaskularität der Niere, was durch eine tonische Kontraktion der Nierengefäße zustande kommen soll. Kalte Umschläge auf die Lumbalgegend vermindern, heiße Umschläge vermehren den Blutstrom in der Niere, was auch nur reflektorisch bewirkt wird. Reizung der peripheren Enden der Vagi unterhalb des Herzens ändert den Blutstrom nicht.

P. A. Lewis (Antitoxin Laboratory of the Massachusetts State Board of Health): „Der Einfluß der Temperatur auf die Hämolyse der hypotonischen Lösungen."

Innerhalb der Temperaturskala zwischen 37° C und 5° C wächst die Hämolyse in hypotonischen Lösungen mit der Abnahme der Temperatur. Das gilt für Blutkörperchen aller untersuchten Tierspezies (Pferd, Kalb, Schaf, Kaninchen und Meerschweinchen). Bei Temperaturen oberhalb 37° C verhalten sich die Blutkörperchen verschiedener Tierspezies verschieden. Pferdekörperchen hämolysieren bei 42° C besser als bei 37° C, während die Körperchen von Meerschweinchen und Kalb besser bei 37° C hämolysieren.

F. P. Gay (Laboratory of the Cancer Commission of Harvard University): „Ein Rattenkarzinom (Flexner-Jobling) vom Standpunkte der Immunität betrachtet."

Verschiedene Beobachtungen schienen darauf hinzuweisen, daß während der prämetastatischen Periode der Tierkörper in einem aktiven Defensivzustand sich befindet und daß Reinokulationen während dieser Periode die Resistenz des Tieres vermehren und den ursprünglichen Tumor zum Verschwinden bringen.

A. O. Shaklee (Department of Physiology and Pharmacology, Rockefeller Institute): „Über den Einfluß der Temperatur auf Pepsin." (Siehe „Dies" Zentralblatt XXIII, Nr. 1.)

N. B. Forster und J. C. Greenway (Laboratory of Physiological Chemistry, Columbia University): „Synthese der Harnsäure."

Verabreichung von Milchsäure per os veranlaßt beim normalen Menschen, der vermittels einer purinfreien Kost ernährt wird, keine Vermehrung von Harnsäure. Beim Hunde veranlaßt bei einer purinfreien Diät eine subkutane Einspritzung von Milchsäure allein oder mit Harnstoff eine geringe Vermehrung des Harnsäureausscheidung im Urin.

H. Nugochi (Rockefeller Institute): „Einige kritische Betrachtungen der Serumdiagnose der Syphilis."

Dadurch, daß auf der einen Seite das normale Menschenserum Amboceptor enthält gegen Schafsblutkörperchen und daß auf der anderen Seite die Quantität dieses Amboceptors sehr variabel ist, hält Noguchi die Methode von Wassermann sowohl als die von Bauer unzuverlässig. In der Methode von Noguchi werden als hämolytisches System Menschenblutkörperchen, Serum von Kaninchen, welche gegen diese immunsiert sind, und das Komplement von Meerschweinchen benutzt. Nach Noguchi können Antigen, Komplement und Amboceptor angetrocknet auf Streifen von Filtrierpapier aufbewahrt werden.

D. Manson, L. Kristeller und P. A. Levene (Chemical Laboratory of the Montefiore Home): „Stickstoffwechsel bei chronischer Nephritis."

Die Beobachtungen sind an einem Nephritiker angestellt worden, der durch 4 Monate im Stickstoffgleichgewicht gehalten wurde bei einer Diät entsprechend 3000 Kalorien, wovon die Proteinkost in 24 Stunden ungefähr 5·5 g Stickstoff entsprach. Ein Zusatz von 1·5 Stickstoff in Form von Harnstoff (zu 5 g) erhöhte die Ausscheidung zu 6·25. Glycin und Alanin wurden etwas langsamer eliminiert. Größere Zulagen von Eiweiß wurden langsam ausgeschieden. Der Abbau des Eiweißes schien bei diesem Nephritiker langsamer von statten zu gehen als bei normalen Menschen.

C. L. Alsberg (Bureau of Plant Industry, U. S. Department of Agriculture, Washington): „Die Bildung der Gluconsäure durch den Oliventuberkelorganismus und die oxydierende Funktion mancher Mikroorganismen."

Wenn das Bacterium Sarostanoi auf einem Medium wächst, das Glukose und einen Überschuß von Calciumkarbonat enthält, so verwandelt es den größten Teil der Glukose in Calciumglukonat. Im Anschluß daran erörtert Alsberg den großen Energieaufwand von Mikroorganismen.

J. Loeb (Physiological Laboratory of the University of California): „Über die fertilisierende und hämolysierende Wirkung von Seife."

Loeb hat früher nachgewiesen, daß die künstliche Parthenogenesis von der künstlichen Membranbildung abhängt, und daß diese durch Agentien bewirkt werden, welche hämolytisch und cytolytisch wirken. Eine Ausnahme schien die Seife zu bilden. Loeb teilt jetzt mit, daß, wenn die Eier von Seeigel in eine Mischung von 50 cm^3 $\frac{N}{2}$ Natrium Chloride + 0·2 $\frac{N}{10}$ Natrium oleat gesetzt werden, so bilden sich keine Membranen. Werden aber die Eier in Seewasser übertragen, so bilden sich Membranen. Bleiben die Eier nur eine kurze Zeit in der Seifemischung, so tritt die Membranbildung bei allen Eiern ein, und nur wenige davon werden cytolisiert; bleiben sie längere Zeit in der Mischung, so folgt die Cytolyse bald nach der Membranbildung. Die Membranbildung kann auch innerhalb der Seifenmischung zustande kommen, wenn dieselbe leicht alkalisch gemacht wird. Wenn der Mischung nur erlaubt wird, die Membran zu bilden und nicht die Cytolyse, so schreitet die Entwicklung bis zum Larvenzustand. Loeb nimmt an, daß die Entwicklung des ruhenden Eies durch eine mäßige Cytolyse bewirkt wird und daß das Spermatozoon eine cytolytische Substanz ins Ei hineinträgt, vielleicht eine Spur von höherer Fettsäure.

T. B. Robertson und Th. C. Burnett (Rudolph Spreckels Physiological Laboratory of the University of California): „Die Depression des Gefrierpunktes des Wassers infolge von aufgelösten Kaseinaten."

Alle früheren Untersuchungen, welche glauben nachgewiesen zu haben, daß Eiweiße, welche von anorganischen Substanzen völlig befreit worden sind, keinen osmotischen Druck mehr ausüben, leiden an der irrtümlichen Voraussetzung, daß diese anorganischen Substanzen Verunreinigungen sind. Nach Robertson und Burnett sind die anorganischen Substanzen in chemischer Verbindung mit den Eiweißen und bei den Versuchen, die ersteren zu entfernen, werden die Eiweißmoleküle zu Aggregaten von solcher Größe verwandelt, daß deren osmotischer Druck in der Tat unbedeutend ist. Robertson und Burnett haben Lösungen von Kaseinen in Alkalien untersucht und gefunden, daß sie beträchtliche kryoskopische Werte aufweisen.

W. J. MacNeal, L. L. Latzer und J. E. Kerr (Laboratory of Physiological Chemistry, University of Illinois): „Die tägliche Ausscheidung von Bakterien in den Fäces von gesunden Menschen."

266 Stühle von 12 Männern wurden untersucht. 1 g feuchter Fäces enthielt im Durchschnitt 27 Milliarden, und 1 g trockener Fäces 158 Milliarden Bakterien. Von trockenen Fäces bildeten die Bakterien im Durchschnitt 27%. Der Durchschnitt für 24 Stunden betrug 3·2 Billiarden Bakterien mit einem Trockengewicht von 5·34 g. Der auf die Bakterien zu beziehende Stickstoff betrug im Durchschnitt 46% des gesamten durch die Fäces ausgeschiedenen Stickstoffes.

W. A. Jacobs und P. A. Levene (Rockefeller Institute): „Weitere Studien über die Konstitution der Inosinsäure."

Es ist Jacobs und Levene jetzt gelungen, aus dem Inosin die Pentose in kristallinischer Form auszuscheiden. Aus den physikalischen Eigenschaften dieses Zuckers schließen die Verff., daß er weder Xylose noch Arabinose ist, wie es von anderen Autoren angenommen wurde.

J. F. Anderson und M. J. Rosenau (Hygienic Laboratory, Public Health and Marine Hospital Service): „Der Einfluß der Hitze auf die anaphylaktischen Eigenschaften des Proteins."

Pferdeserum, Eiereiweiß und Milch, wenn gehörig getrocknet, konnten für 2 Stunden bei 130° C und für 10 Minuten bei 170° C erhitzt werden, ohne ihre anaphylaktischen Eigenschaften zu verlieren.

Ch. A. Elsberg (Mout Sinai Hospital, New-York): „Eine Hautreaktion für Karzinom."

Es ist festgestellt worden, daß das Serum Karzinomatöser rote Blutkörperchen von normalen Menschen auflöst. Elsberg verwendete diese Tatsache zu einer diagnostischen Hautreaktion. Blut von gesunden Menschen wurde zentrifugiert, die Blutkörperchen gewaschen und in Kochsalz suspendiert. Nach subkutaner Injektion dieser Suspension entsteht bei Karzinomatösen 6—8 Stunden nachher eine dunkel gerötete Erhebung; bei Gesunden tritt sie nicht ein. Elsberg erklärt den Vorgang durch die Annahme, daß das Serum der Karzinomatösen die fremden gesunden Blutkörperchen hämolysiert.

S. J. Melzer,
Rockefeller Institute.

INHALT. Originalmitteilungen. *M. Albanese.* Beitrag zur Kenntnis des Verhaltens und des Schicksales des Morphins bei der Morphinsucht 241. — *Ch. Bohr.* Experimentelle Bestimmungen der Gasdiffusion durch die Lunge 243. — *A. Scheunert* und *A. Gottschalk.* Beitrag zur Lehre von der Speichelsekretion 249. — *K. Boas.* Über den Wert der Sublimatreaktion des Adrenalins 252. — *J. Pal.* Zur Kenntnis der Wirkung des Hypophysenextraktes auf isolierte Blutgefäße 253. — *A. Fröhlich.* Eine neue physiologische Eigenschaft des d-Suprarenins 254. — **Allgemeine Physiologie.** *Butkewitsch.* Umwandlung der Eiweißstoffe in grünen Pflanzen 256. — *Renner.* Pflanzliche Behaarung 256. — *Haberlandt.* Fühlhaare von Mimosa 257. — *Kiltz.* Einfluß von Lithium auf das Wachstum des Tabaks 257. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Le Sourd* und *Pagniez.* Blutplättchen 259. — *Liebeck.* Stickoxydul im Blute 259. — *Boulud.* Blutzucker 260. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Rosenfeld.* Eiweißverdauung im Pferdemagen 260. — *Lötsch.* Fleischverdauung im Schweinemagen 261. — *London* und *Polowzowo.* Verdauung und Resorption der Kohlehydrate im Magendarmkanal 262. — *Zegla.* Diastatisches Ferment der Leber 262. — *Omi.* Resorptionsversuche an Dünndarmfisteln 263. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *v. Wendt.* Zusammensetzung der Milch 264. — *Roßmeisl.* Milch kastrierter Kühe 265. — **Zeugung und Entwicklung.** *Mathews.* Einfluß einiger Aminosäuren auf die Entwicklung von Echinodermen 265. — **Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien** 265. — **Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine" in New-York** 269.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX 3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 24. Juli 1909. Bd. XXIII. Nr. 9

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Bericht der Deutschen physiologischen Gesellschaft.

Dritte Tagung.
Würzburg 1909.

H. Piper (Berlin). *Über die Aktionsströme der menschlichen Flexoren des Unterarmes bei Zuckungen.*

Wenn man von zwei übereinander liegenden Hautstellen in den unteren zwei Dritteln des Unterarmes zum Seitengalvanometer ableitet und Zuckungen der Flexoren durch Reizung des Nervus medianus oder ulnaris mit Öffnungsschlägen erzeugt, so erhält man die Kurve eines doppelphasischen Aktionsstromes; die Stromrichtung der Phasen ist derart, daß man daraus den Ablauf einer Erregungswelle von oben nach unten (handwärts) erschließen muß. Leitet man von zwei Hautstellen im oberen Drittel des Unterarmes ab, so kommt wieder ein doppelphasischer Strom zur Registrierung, dessen Richtungsverhältnisse aber derart sind, daß die zugeordnete Erregungswelle im Muskel von unten nach oben (ellbogenwärts) ablaufen muß. Leitet man von zwei Punkten ab, deren einer im oberen Drittel, der andere im unteren Teil des Unterarmes liegt, so erhält man bei Zuckungen eine kompliziert ablaufende Periode von Stromwechseln. Es läßt sich aber nachweisen, daß dieser Ableitungsstrom durch Interferenz

derjenigen beiden doppelphasischen Ströme zustande kommt, deren isolierte Darstellung bei Ableitung von zwei Punkten am oberen, beziehungsweise zwei im unteren Teil des Unterarmes gelegenen Elektrodenstellen gelang.

Man wird aus diesem elektrischen Verhalten der Flexoren, speziell des vom Ulnaris innervierten Flexor carpi ulnaris schließen, daß in einem mittleren Bereich des Muskels, dem „nervösen Äquator", die Erregung ihren Ursprung nimmt und von hier in Form einer Kontraktionswelle nach beiden Muskelenden hin sich fortpflanzt. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist von der Erregungsstärke unabhängig, da in allen Stromkurven die Wendepunkte gleichen zeitlichen Abstand haben, einerlei, ob starke oder schwache Zuckungen durch entsprechende Abstufung der Reizstärke für den Nerven erzeugt wurden. Ich habe früher die Fortpflanzungsgeschwindigkeit zu 10 m pro Sekunde angegeben. Damit soll nur die Größenordnung, um welche herum der Wert liegt, angegeben sein; der absolute Wert ist wohl nach der hier benutzten Methode nicht genauer anzugeben.

Diskussion:

Bürker. Ich möchte anfragen, ob sich bei verschiedenartigen Muskeln nicht Unterschiede in bezug auf Frequenz und Amplitude der abgeleiteten Ströme ergeben haben, thermodynamisch verhalten sich jedenfalls Adduktor und Gastrocnemius des Frosches außerordentlich verschieden.

F. B. Hofmann. Bei schwacher Kurarinvergiftung tritt die Lähmung der willkürlichen Bewegungen beim Frosch ungefähr zu gleicher Zeit mit der Lähmung für niedrige Reizfrequenzen auf, während zu dieser Zeit höhere Reizfrequenzen noch durch Summation im Endorgane eine Erregung des Muskels auslösen können. Dies spricht ebenfalls für eine niedrige Frequenz der willkürlichen Erregungswellen.

Dittler weist darauf hin, daß die von Piper vertretene Annahme, daß bei natürlicher Innervation vom Zentralnervensystem aus im Skelettmuskel nie mehr als eine Erregungswelle gleichzeitig bestehen könne, auf Grund eigener Versuche am Kaninchenzwerchfell allem Anscheine nach nicht zu Recht besteht. Natürlich fallen mit der genannten These gleichzeitig auch alle auf sie sich stützenden Folgerungen, betreffend die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung im Muskel, das Refraktärstadium der Muskelfaser u. a. m.

E. v. Brücke. Bei der ausgedehnten intramuskulären Verbreitung der Äste des Nervus medianus kann ein nervöser Äquator im Sinne Pipers nicht angenommen werden; ferner läßt der Bau der vom Medianus innervierten Muskel nicht die Annahme zu, daß zwischen den einzelnen erwähnten Ableitungspunkten durchgehende Muskelfasern vorhanden wären. Dementsprechend ist der Ablauf der Erregungswellen im Muskel bei indirekter Reizung vorläufig nicht zu übersehen und Schlüsse aus den Aktionsströmen der Unterarmflexoren nur mit größter Vorsicht zu ziehen.

Boruttau. Schon die von Herrn Piper projizierten, respektive schematisch angezeichneten Kurven sprechen durch den gedehnten

Verlauf für den unteren größeren Teil für die verstreute Lage der Nervenendigungen. Die Mehrgipfligkeit spricht für die Wichtigkeit des nicht synchronischen Ablaufes der Wellen in der Frage des Innervationsrhythmus.

H. Piper. Ich kann die Bedenken der Herren Brücke und Dittler nicht als begründet anerkennen. Die Versuchsergebnisse scheinen mir so einfach und übersichtlich, daß, so viel ich sehe, eine andere als die von mir gegebene Deutung des Erregungsablaufes im Muskel kaum möglich erscheint. Ich glaubte nicht besonders hervorheben zu müssen, daß man unter dem nervösen Äquator nicht einen bestimmten mathematischen Querschnitt des Muskels verstehen darf, in dessen Ebene alle Nervenendorgane beisammen liegen müssen. Es schien mir selbstverständlich, daß mit diesem Begriff nur eine mittlere Muskelzone gemeint sein kann, in welcher die Mehrzahl der Nervenendorgane liegt. Das Übergewicht der Erregung nimmt offenbar von hier seinen Ursprung und pflanzt sich im Muskel in zwei Richtungen fort, so daß es später an den Muskelenden gefunden wird und hier erlischt. Zählungen der Nervenendorgane in verschiedenen Bereichen der ganzen Länge des Muskels liegen nicht vor. Makroskopische Präparationen der Nerven können nichts nützen, weil auf diese Weise motorische und sensible Fasern nicht zu unterscheiden sind.

Ich habe meine Vorstellungen über die Vorgänge im Muskel dahin spezialisiert, daß ich mir am Nervenendorgan jeder Muskelfaser eine Kontraktionswelle auf jeden Innervationsimpuls ihren Ursprung nehmen denke und daß ich mir bei gleichzeitiger Innervierung aller Endorgane, wie sie bei der elektrischen Reizung erfolgt, im Bereich des nervösen Äquators einen zum oberen und einen zum unteren Muskelende hin ablaufenden Schwarm von fibrillären Kontraktionswellen abgehen denke. Ich glaube nicht, daß gegen diese Annahme viel einzuwenden ist; immerhin sind das nicht direkt beobachtete, sondern aus den elektrischen Feststellungen erschlossene Vorstellungen von den Vorgängen im Muskel.

Herr Brücke ist auf einige Punkte eingegangen, die mit dem Gegenstand meines Vortrages nicht direkt zu tun haben und die ich hier auch nicht berührt habe, die aber in meinen früheren Publikationen behandelt worden sind. Insbesondere greift er die von mir erörterte Möglichkeit an, daß die Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Muskel variabel sein könne, je nach der Art der Reizung (frequente Reize oder Zeitreize)[1]). Ich möchte bitten, doch auseinander zu halten, das, was ich als tatsächlich beobachtet oder direkt aus meinen Versuchen erschließbar hingestellt habe und die Erörterungen, in denen ich die Beziehungen zwischen meinen Versuchen und denen anderer Autoren herzustellen suche. Für die Darlegungen letzterer Art — und zu diesen gehört der von Herrn Brücke beanstandete Passus meiner Arbeit — kann ich nicht mehr als den Wert einer Meinungsäußerung beanspruchen, die sehr wohl der Korrektur bedürfen mag, deren Unrichtigkeit mir übrigens im vorliegenden Falle

[1]) Zeitschr. f. Biologie. L, S. 409.

noch keineswegs erwiesen scheint. Zu dem Versuch, solche Beziehungen zu den gegebenen Resultaten früherer Untersuchungen herzustellen, ist man wohl verpflichtet, wenn man den Arbeiten anderer gerecht sein will. Ich glaube, daß aus meinen Mitteilungen überall ersichtlich ist, wo ich über sichere Feststellungen berichte und wo ich Möglichkeiten erörtere, für die sich durch den Anschluß meiner Versuche an die anderer Perspektiven eröffnen.

G. Hotz. *Über Darmbewegungen.*

Versuche am vorgelagerten Kaninchendarm zeigen, daß bei Meteorismus und Ileus im Anfangsstadium eine gesteigerte Peristaltik einsetzt, welche einen Übergang von Tonusschwankungen in stärkste ringförmige Kontraktionen erkennen läßt. Im weiteren Verlauf werden die Pendelbewegungen unterdrückt, schließlich wird die Peristaltik stillgestellt. Die Darmlähmung ist durch eine Schädigung des lokalen Nervenmuskelapparates bedingt. Die Peritonitis ohne Inhaltsstauung läßt eine Störung der autonomen Darmbewegung nicht erkennen, der entzündliche Ileus tritt dann auf, wenn eine vermehrte Sekretion und verminderte Resorption die Darmwand schädigt. Neben lokalen, vom Darm ausgehenden Reflexen, welche die Tätigkeit steigern, kennen wir zahlreiche Hemmungsreflexe, welche von peripheren Nerven ausgelöst werden; diese verlaufen in der Bahn der Splanchnici. Nach Beseitigung der Vagi treten sie verstärkt in Erscheinung und fehlen nach Durchtrennung der Splanchnici; sie beruhen auf einer Vasomotorenfunktion. Den Ausfall der Hemmungen finden wir auch bei ausgebildeter entzündlicher Gefäßlähmung im Zustand der Peritonitis. Druckabfall und Anämie bedingen primär einen Bewegungsstillstand. Arterielle Hyperämie löst vermehrte Tätigkeit aus, ebenso die Na Cl-Infusion. Resektion beider Vagi und Splanchnici allein oder kombiniert hat bei Kaninchen und Hunden keine nachhaltige Störung der Nahrungsaufnahme und Verdauung zur Folge.

Diskussion:

Sigm. Exner bemerkt hierzu, daß sein Sohn Alfred Exner in jüngster Zeit Beobachtungen und Versuche gemacht hat, deren Ergebnisse als Ergänzung zu dem Mitgeteilten betrachtet werden können. Auch von klinischen Erfahrungen ausgehend, registrierte der Genannte die Effekte elektrischer Reize eines Darmstückes vor und nach der Exstirpation des Ganglion coeliacum, wobei sich eine Steigerung der Kontraktionsstärke und der Kontraktionsdauer als Folge der Exstirpation zeigte. Man könne deshalb jenes Ganglion als ein Hemmungszentrum für das Darmrohr auffassen, wie dies übrigens auch schon früher auf Grund anderer Erfahrungen geschehen ist.

J. Seemann (München). *Über Reflexumkehr bei Strychninvergiftung.*

Die Beobachtungen von Sherrington und von Bayliss, daß der Beugereflex usw. der Hinterextremitäten und der Depressorreflex nach Strychninvergiftung in ihr Gegenteil umgekehrt werden, erinnern an Verfs. frühere Untersuchungen über die Kombination von Atemreflexen. Während des Hering-Breuerschen Aufblähreflexes war hier die Wirkung des Kratschmerschen Ammoniakreflexes umgekehrt.

Verf. hat jetzt an Kaninchen, die mit Urethan narkotisiert waren, die Atemreflexe während der Strychninvergiftung untersucht. Das wesentliche Ergebnis der Untersuchung ist:

1. Der NH_3-Reflex, der gewöhnlich und in diesen Versuchen vor der Strychninvergiftung exspiratorisch auftritt, wurde nach der Strychninvergiftung inspiratorisch.

2. Wurden dann die Nn. vagi durchschnitten, so wurde der Reflex wieder exspiratorisch und blieb so auch nach neuerlicher Strychningabe.

3. Der Aufblähreflex wurde nur in wenigen Versuchen geprüft; er wurde in seinem Zeichen nicht umgekehrt, aber teils in der Intensität der Exspiration, teils in der Dauer des Stillstandes (von 15 Sekunden auf $2^1/_2$ Minuten in 1 Fall) verstärkt.

Verf. schließt daher, daß die Reflexumkehr bei den Atemreflexen nach Strychninvergiftung auf dem erhöhten Vagustonus beruht, wie bei seinen früheren Versuchen, und glaubt, daß auch in den Fällen von Sherrington und von Bayliss eine Steigerung des Reflextonus in den betreffenden Zentren die unmittelbare Ursache der Umkehr ist, ein Gedanke, der auch bei Bayliss angedeutet wird.

Außerdem beweisen die Versuche anderseits in einfacher neuer Weise die Bedeutung des Tonus für die Koordination von Bewegungen. So ist auch die gelegentlich bei diesen Untersuchungen gemachte Beobachtung zu deuten, daß nicht narkotisierte Kaninchen durch einmalige NH_3-Applikation, die sie sonst beliebig ertragen, nach vorheriger geringer Strychningabe durch reflektorischen Atemstillstand getötet werden.

Diskussion:

Verworn weist darauf hin, daß sich die Analyse der Umkehr des Verhaltens der Extensoren bei der Strychninvergiftung aus der Hemmung in die Erregung sehr einfach aus dem Umstande ergibt, daß die Hemmung des Extensors beim normalen Tier, wie alle antagonistischen Hemmungen, eine Hemmung durch schwache Impulse vorstellt (Hemmung durch Schwellenreize). Werden, wie Fröhlich gezeigt hat, Flexoren und Extensoren beim normalen Tier reflektorisch durch den Ischiadikus gereizt, so ist der Erfolg der Reizung am Flexor bei schwacher wie bei starker Reizung der zentripetalen Ischiadikusfasern stets eine Erregung (Kontraktion), der Erfolg der Reizung am Extensor dagegen bei schwacher Reizung eine Hemmung (falls eine tonische Erregung vorher bestand), bei starker Reizung aber ebenfalls eine Erregung (Kontraktion). Mit anderen Worten, das Verhalten des Extensors bei reflektorischer Reizung hängt von der Intensität der Reize ab. Das Strychnin erhöht nun bekanntlich die Erregbarkeit bestimmter zentraler Elemente enorm, so daß die Reizschwelle ungeheuer herabgesetzt wird. Es wirken daher schwache Reize, die vorher hemmend auf die Extensoren wirkten, unter dem Einfluß der Strychninvergiftung wie starke Reize, d. h. erregend auf die Extensoren. So wird der Mechanismus der Umkehr des Verhaltens der Extensoren in der Strychninwirkung ohne weiteres verständlich.

Seemann sieht in den Fr.schen Befunden keinen Widerspruch zu dem Vorgetragenen, möchte sich aber der von den Göttinger

Autoren aufgestellten Hypothese über das Zustandekommen der Hemmung noch nicht anschließen, sondern sich mit der Feststellung der Tatsache begnügen, daß die Umkehr direkt veranlaßt wird durch die auf einer zweiten sensiblen Bahn (X) in das Zentrum einstrahlenden verstärkten (durch Strychnin) tonischen Erregung.

Für die Frage, ob außer der zentralen Erregbarkeitssteigerung (z. B. Verworn, Baglioni) durch das Strychnin nicht auch schon peripher im Sinnesorgan Erregbarkeitssteigerung erzeugt wird, bietet gerade der vorliegende Fall ein günstiges Untersuchungsobjekt. Die Entscheidung kann allerdings nur durch das Studium der Aktionsströme geschehen: solche Versuche werden in Angriff genommen.

F. A. Bethe (Straßburg). *Die Polarisationserscheinungen an der Grenze zweier Lösungsmittel und ihre Bedeutung für einige Fragen der allgemeinen Nervenphysiologie.*

Im Jahre 1903 beschrieb der Vortr.[1]) histologische Veränderungen, welche an den Achsenzylindern und speziell an den Neurofibrillen auftreten, wenn ein konstanter Strom durch den Nerven geleitet wird. Dieselben bestehen in einer Vermehrung der Färbbarkeit an der Kathode und einer Verminderung derselben an der Anode. Daß es sich hierbei um eine Erscheinung handelt, welche mit den physiologischen Vorgängen Hand in Hand geht, scheint durch die Versuche an toten und narkotisierten Nerven und durch den Nachweis der Unwirksamkeit querer Durchströmung erwiesen[2]). — Bereits vor 7 Jahren gelang es, ähnliche Veränderungen an lebllosem Material hervorzurufen: Mit organischen Farbstoffen durchtränkte Gelatinestreifen zeigten bei der Durchströmung ein Hellerwerden am einen Pol und eine Farbstoffanhäufung am anderen Pol. Ungefärbte, mit einer Salzlösung durchtränkte und durchströmte Gelatinestreifen ergaben bei nachträglicher Färbung an beiden Polen entgegengesetzte Veränderungen der Färbbarkeit. Besonders die Versuche an gefärbten Streifen sprachen dafür, daß es sich um eine Kataphoreseerscheinung handle; jedoch blieb die Ausbildung eines Maximums zunächst unverständlich.

Der Schlüssel für dieses Phänomen scheint durch die Theorie von Nernst[3]) gegeben, nach welcher entgegengesetzte Konzentrationsänderungen an den beiden Grenzen zweier überschichteter Lösungsmittel bei der Durchströmung entstehen müssen, wenn in ihnen derselbe Elektrolyt gemäß seinem Teilungskoeffizienten gelöst ist und die relative Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen in den Lösungsmitteln verschieden ist. Nach Nernst ist (nach unserem heutigen Wissen) nur durch derartige Konzentrationsänderungen die Möglichkeit für eine Erregung lebender Gewebe durch den elektrischen

[1]) Bethe: Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems 1903, S. 277 u. f.

[2]) Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakol. 1908, Suppl. S. 75. Zeitschr. f. Biol. LII, S. 146.

[3]) Nachrichten d. Kgl. Gesellsch. d. Wisschensch. Göttingen 1899, S. 104.

Strom gegeben[1]). Es ist daher das Studium dieser Erscheinungen von Interesse für die Physiologie.

Nernst und Riesenfeld[2]) prüften die Theorie an Wasser und Phenol als Lösungsmittel und fanden dieselbe bestätigt. Von Lösungsmitteln mit annähernd gleicher Differenz im physikalischen Verhalten kommen im Organismus gegenüber Wasser höchstens die Lipoide in Betracht. Obwohl die große Bedeutung derselben für die Lebensvorgänge zurzeit wohl nicht geleugnet werden kann, so muß es doch mißlich erscheinen, sie auch hier wieder allein in Betracht zu ziehen. Es war vielmehr zu prüfen, ob nicht ganz im allgemeinen die Gegenwart der überall im Organismus verbreiteten Colloide, besonders der eiweißartigen, genügt, um die Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen derartig zu verändern, daß es an der Grenze wässeriger oder wenig Colloid enthaltender Elektrolytlösungen beim Durchströmen zu Konzentrationsänderungen kommt, welche nun Ausgangspunkt von Erregung (und Polarisationsströmen) werden könnten. Hierfür sprach, daß von Hittorf[3]) bereits entgegengesetzte Konzentrationsänderungen zu beiden Seiten tierischer Membranen beobachtet sind und Denison[4]) eine relative Beschleunigung des Anions in fester Gelatine (aber nicht in flüssiger) gefunden hat.

Die eigenen Versuche wurden angestellt an Gelatine (zum Teil auch an Agar-Agar), nachdem der zu untersuchende Elektrolyt sich im gequollenen Colloid und in Wasser möglichst im Gleichgewicht[5]) verteilt hatte. Bei Anwendung von Elektrolyten mit farbigem Anion oder Kation traten beim Durchströmen entgegengesetzte Konzentrationsänderungen an der Grenze der wässerigen und der colloidalen Lösung (im Gelzustand) stets zutage, und zwar waren sie meistens im Colloid deutlicher als in der wässerigen Lösung. Bei Anwendung ungefärbter Elektrolyten konnten derartige Konzentrationsänderungen häufig nachträglich durch Färbung der Gelatine mit organischen Farbstoffen nachgewiesen werden. Besonders durchsichtig liegen hier die Verhältnisse, wenn Säuren (Schwefelsäure, Salzsäure, Kohlensäure) als Elektrolyt verwandt werden, indem eine Verminderung der H-Ionenkonzentration die Färbbarkeit der Gelatine für basische Farbstoffe erhöht, Vermehrung dieselbe sie herabsetzt (Hofmeister). In geschmolzener Gelatine blieben Konzentrationsänderungen an den Grenzen der colloidalen und wässerigen Lösung aus, wenn die Ionen des benutzten Elektrolyten klein waren (z. B. Schwefelsäure), sie kamen aber noch zur Beobachtung, wenn das eine Ion das andere an Größe sehr bedeutend übertraf (organische Farbstoffe).

---

[1]) Die Bedingungen für die Braunsche Stenolyse, an die als Erklärungsmöglichkeit noch zu denken wäre, dürften im Organismus kaum irgendwo erfüllt sein.

[2]) Annalen der Physik u. Chemie CCCXIII, 1902, S. 600.

[3]) Zeitschr. f. physik. Chem. XXXIX, 1902, S. 613.

[4]) Zeitschr. f. physik. Chem. XLIV, 1903, S. 575.

[5]) Auch dann, wenn Gleichgewicht nicht vollkommen erreicht ist, dürften entgegengesetzte Konzentrationsänderungen an der Grenze beider Lösungsmittel, soweit sie in beiden oder hauptsächlich in ein und demselben Lösungsmittel lokalisiert sind, nur unter der Annahme relativ verschiedener Wanderungsgeschwindigkeit erklärt werden können.

Dieser Befund scheint von Wichtigkeit, weil bei Gegenwart großer Ionen im lebenden Gewebe auch dann die Möglichkeit zur Entstehung von Konzentrationsänderungen und somit zur Erregung durch den elektrischen Strom gegeben ist, wenn die Colloide der erregbaren Strukturen sich im Solzustand befinden, insofern sie nur von einer wässerigen oder wenig Colloid enthaltenden Elektrolytlösung umgeben sind[1]).

Ein direkter Vergleich der Polarisationsbilder des Nerven und der beschriebenen Bilder an Gelatine (und Agar) ist nicht zulässig, da das Nervenbild unter einer Reihe von Bedingungen ausbleibt, welche nach den bisherigen Erfahrungen auf die Konzentrationsänderungen in leblosen Colloiden ohne Einfluß sind. Es müssen, falls der eingeschlagene Weg zur Erklärung der Nervenbilder überhaupt richtig ist, im Nerven ganz besondere Einrichtungen angenommen werden, auf welche z. B. die Narkotika schädigend einwirken können und deren normale Beschaffenheit Bedingung für das Auftreten der histologisch sichtbaren Polarisationserscheinung ist. Über die Natur dieser Einrichtungen können vielleicht Nervenversuche Aufschluß geben, in denen der Strom vermittels verschiedenartiger Elektrolytlösungen zugeführt wird. Zuführung des Stromes durch reine Natriumchloridlösung gibt zwar anfangs das gewöhnliche Polarisationsbild; dieses wird aber bei weiterer Durchströmung überlagert durch ganz anders geartete, sekundäre Veränderungen des histologischen Bildes. Das Polarisationsbild entwickelt sich aber in typischer Weise weiter, wenn der Strom (unter Anwendung reiner Glasröhren) durch Ringer-Lösung zugeführt wird. Besonders günstig erweist sich die Zufügung geringer Mengen von Colloid, z. B. Gelatine.

Danach scheint es nicht unwahrscheinlich, daß die Intaktheit der semipermeablen Membran des Achsenzylinders Bedingung für das Auftreten eines Polarisationsbildes ist. Reine Natriumchloridlösung würde — besonders an der Anode durch Zuwanderung von Na-Ionen (im Einklang mit anderen Beobachtungen) — schädigend auf die Membran einwirken; die Rolle des Colloids in der Elektrodenflüssigkeit könnte andrerseits die eines Schutzcolloids sein.

Die nachweislich bei der Färbung durchströmter Nerven an den Fibrillen hervortretenden Färbungsunterschiede können nach dem vorliegenden Material auf zweifache Weise erklärt werden: Entweder wird das Colloid der Fibrillen durch Konzentrationsänderungen irgend eines Elektrolyten in seiner Färbbarkeit verändert, etwa in der Art, wie die Färbbarkeit der Gelatine durch verschiedene H-Ionenkonzentration verändert wird; oder es ist in dem Fibrillencolloid, das an und für sich nicht färbbar ist, eine färbbare Substanz gelöst, welche unter dem Einflusse des Stromes sich in der Nähe des einen Pols anreichert, in der Nähe des anderen sich an Menge vermindert. Es spricht noch immer alles für die zweite von Anfang an vertretene Ansicht.

[1]) Ein zwingender Grund für die Annahme von Nernst (Nachrichten d. Gesellsch. d. Wissensch. Göttingen 1899, S. 105), daß die zur Erregung führenden Konzentrationsänderungen stets an den Zellmembranen eintreten, scheint nicht vorzuliegen, da ja der Inhalt der Zellen nicht homogen ist.

Zusatz bei der Niederschrift: Die Unwirksamkeit der queren Durchströmung (bei der Reizung und bei der Hervorrufung von Nervenpolarisationsbildern) erklärt sich nach der Nernstschen Theorie der Erregung, wie es scheint ungezwungen, dadurch, daß dem Entstehen von Konzentrationsänderungen stets Diffusionserscheinungen entgegenwirken, welche u. a. um so wirksamer sind, je dichter die Grenzflächen aneinanderliegen. Da die Neurofibrillen eine Dicke von weniger als 1 μ haben, so müßten schon sehr erhebliche Stromintensitäten zur Anwendung gelangen, um genügend beständige Konzentrationsänderungen hervorzurufen. Da diese aber auf beiden Seiten zu physiologisch entgegengesetzten Effekten führen, so werden sie auch dann noch unwirksam bleiben müssen. Derselbe Gedanke ist bereits von Loeb[1]) ausgesprochen worden.

Diskussion:

Bürker. Der Herr Vortr. hat keinen Bezug auf die depressive Kathodenwirkung genommen. Es wird viel zu wenig beachtet, daß die Erhöhung der Erregbarkeit an der Kathode nur eine vorübergehende Erscheinung ist, welche bei länger dauerndem oder stärker fließendem polarisierenden Strome immer in Depression übergeht. Diese Depression, wahrscheinlich veranlaßt durch sekundäre Polarisation, müßte sich wohl auch mit den Methoden des Herrn Vortr. irgendwie nachweisen lassen.

Welche Rolle die Polarisation bei den elektrotonischen Erscheinungen spielt, geht auch aus folgendem hervor: Äther beeinflußt die elektrotonischen Erscheinungen; ich konnte zeigen, daß nach Zusatz von Äther zu angesäuertem Wasser auch die Polarisationserscheinungen stark geändert werden, indem bei der Elektrolyse mehr Gas an der Kathode und außerordentlich viel weniger Gas an der Anode als ohne Ätherzusatz gebildet wird.

Verworn. *Die einfachsten Reflexwege im Rückenmark.*

Unsere Vorstellungen von den Reflexbögen im Rückenmark haben im Laufe der Zeit mehrfache Korrekturen erfordert. Augenblicklich gilt auf Grund der histologischen Untersuchungen von Ramòn y Cajal, Kölliker, Lenhossek u. a. als einfachster Reflexweg ein aus 2 Neuronen bestehender Reflexbogen, in welchem die Erregung vom Spinalganglienneuron durch Collateralen direkt auf das motorische Neuron der Vorderhörner übergeleitet wird. Daneben sind für kompliziertere, besonders für ausgebreitete Reflexe Schemata konstruiert worden, in denen zwischen Spinalganglienneuron und motorisches Neuron noch ein intermediäres Schaltneuron eingeschoben ist. Der Vortr. hat nun durch Reflexermüdung zeigen können, daß das erstere Schema, in dem der Reflexbogen nur aus Spinalganglienneuron und motorischem Neuron bestehen soll, für Skelettmuskelreflexe nicht realisiert ist.

Wenn man bei einem Frosch mittels künstlicher Durchspülung[2]) von der Aorta aus relativen Sauerstoffmangel im Rückenmark her-

[1]) Pflügers Arch. CXVI, 1907, S. 200.

[2]) Eine einfache Durchspülungsvorrichtung, wie sie in neuerer Zeit im Göttinger Laboratorium gebraucht wird, demonstrierte der Vortr. den Interessenten am nächsten Tage.

stellt und wenn man außerdem durch Strychninvergiftung die Centra zu angestrengter Tätigkeit zwingt, so entwickelt sich allmählich ein Stadium der Ermüdung, in dem die Refraktärphase nach jeder Hautreizung immer mehr in die Länge gezogen wird. Läßt man in diesem Stadium, nachdem ein Muskel der einen Unterextremität mit einer graphischen Vorrichtung verbunden ist, mehrere mechanische oder elektrische Reize hintereinander auf eine bestimmte Hautstelle des Oberschenkels der gleichen Seite einwirken, so werden die Reize sehr bald unwirksam. Auch mittels der stärksten Reize ist dann von dieser Hautstelle aus kein Reflex mehr zu erzielen, solange die Reize nicht unterbrochen werden und eine Erholungspause eingeschaltet wird. Dagegen lassen sich von jeder etwas weiter entfernten Hautstelle, z. B. von den Zehen oder dem Oberschenkel der gekreuzten Körperseite oder von den Vorderextremitäten oder vom Kopf her noch die gleichen Reflexe auf den graphisch verbundenen Muskel hervorrufen, und zwar immer so, daß die Reizung, wenn sie von einem Punkte aus unwirksam geworden ist, von jedem anderen aus wirksam bleibt, bis auch von ihm aus Ermüdung eintritt.

Noch charakteristischer ist folgender Versuch, den Herr cand. med. Tiedemann kürzlich ausgeführt hat. Schneidet man bei einem Frosch sämtliche hintere Wurzeln durch und trennt man das Rückenmark von der Medulla oblongata ab, so sind nach Strychninvergiftung die von Baglioni zuerst als solche erkannten reflektorischen Wiedererregungen, die bei jeder Reflexaktion infolge der gesteigerten Erregbarkeit eintreten und die Veranlassung zu den andauernden tetanischen Krämpfen bilden, von vornherein ausgeschlossen. Reizt man nunmehr eine der hinteren Wurzeln tetanisch, so entsteht in dem graphisch verbundenen Muskel ein kurzer Anfangstetanus, dann aber sofort vollkommene Ruhe und während der ganzen Dauer der tetanischen Reizung bleibt jeder weitere Reflex von dieser Wurzel her aus. Reizt man dagegen während der Fortdauer der tetanischen Reizung dieser ersteren Wurzel eine zweite, etwa die entsprechende der gekreuzten Seite rhythmisch in Zwischenräumen, die größer sind als die Dauer des Refraktärstadiums bei dem gegebenen Zustande des Frosches, so liefert die rhythmische Reizung auch rhythmische Zuckungen des graphisch verbundenen Muskels. Auch von höher gelegenen Wurzeln derselben Seite gilt das Gleiche.

Aus diesen und anderen in mannigfaltiger Weise variierten Versuchen ergibt sich, daß die Ermüdung, die durch Reizung von einer einzelnen zentripetalen Nervenbahn aus hervorgerufen wird, nicht in der letzten Strecke, d. h. im motorischen Neuron lokalisiert sein kann, denn sonst würde von anderen in diese Strecke einmündenden Wegen keine Erregung mehr durch das motorische Neuron hindurchgehen können. Die Ermüdung muß also vor der letzten gemeinsamen Strecke lokalisiert sein und da kommt nur ein intermediäres Schaltneuron in Betracht. Wäre von der hinteren Wurzel eine direkte Verbindung nach dem motorischen Vorderhornneuron, so müßte die absolute Ermüdung, die von einer hinteren Wurzel aus erzielt wird, in der letzten gemeinsamen Strecke lokalisiert sein, in die auch die anderen Wege von der gekreuzten Seite

und von obenher einmünden. Dann wäre aber ein Reflex von diesen anderen Wegen während der Dauer der Ermüdung nicht mehr möglich. So zeigen diese Tatsachen einwandfrei, daß zwischen Spinalganglienneuron und motorisches Neuron bei allen Skelettmuskelreflexen noch eine dritte Station, ein Schaltneuron eingeschaltet ist, und es ist höchst wahrscheinlich, daß dieses Prinzip auch bei allen anderen durch das Rückenmark vermittelten Reflexen verwirklicht ist.

Bezüglich komplizierterer Reflexe, wie z. B. der gekreuzten Reflexe und der reziproken antagonistischen Reflexe Sherringtons, liegt es nahe anzunehmen, daß auf allen Strecken, auf denen die Erregung zwar noch geleitet wird, aber mit starkem Dekrement noch weitere Schaltneurone in den Reflexweg eingeschaltet sind. Indessen ist diese Frage erst experimentell zu entscheiden. Versuche darüber sind bereits im Gange.

Diskussion:

Bethe glaubt, daß der Einwand des Herrn Winterstein gegen die Anschauungen des Herrn Verworn zu Recht besteht. Außerdem ist er der Ansicht, daß das Wort „Ermüdung" für die beschriebenen Vorgänge ungünstig gewählt ist.

F. B. Hofmann. Bei den Sehnenreflexen dürfte man doch wohl an die Vermittlung durch eine direkte Reflexbahn denken.

Rosenthal macht auf seine Zeitmessungen bei Reflexen aufmerksam (Ber. d. Kgl. preuß. Akad.), aus denen hervorgeht, daß bei „ausreichenden Reizen" die Reflexbahn eine lange, bei übermaximalen Reizen dagegen eine kurze ist.

Schlußwort des Vortr.

Auf die Bemerkung des Herrn Winterstein habe ich zu sagen, daß auch unter der Annahme der englischen Autoren, welche geneigt sind, die spezifisch zentralen Eigenschaften, also auch die Ermüdbarkeit in die „Synapse" zu verlegen, unbedingt ein Reflexbogen von 3 Stationen auf Grund der von mir mitgeteilten Tatsachen zu fordern ist. Die Tatsache der Hemmungsvorgänge bei der Interferenz von Reizwirkungen zwingt uns, falls wir die spezifisch zentralen Eigenschaften in die Synapse und nicht in die Ganglienzelle verlegen, zu der Annahme, daß die Synapse des motorischen Neurons für die verschiedenen einmündenden Bahnen gemeinschaftlich ist, denn nur in einem gemeinsamen Substrat können zwei Reizwirkungen miteinander interferieren. Wenn aber die Synapse die letzte gemeinschaftliche Strecke mit zentralen Eigenschaften ist, dann gilt für sie dieselbe Schlußfolgerung, die ich oben für die motorische Ganglienzelle gezogen habe, denn dann geht aus meinen Versuchen hervor, daß die Ermüdung nicht in ihr lokalisiert sein kann, sonst würde die Synapse von anderen Wegen aus nicht mehr passierbar sein. Also auch unter dieser Annahme ist die Schlußfolgerung, daß der einfachste Reflexbogen aus 3 Neuronen besteht, nicht zu vermeiden.

Herrn Bethe möchte ich erwidern, daß es wohl niemandem unklar ist, was wir in der Physiologie mit „Ermüdung" zu be-

zeichnen pflegen. Ermüdung ist die Herabsetzung der Erregbarkeit, die infolge starker oder andauernder Beanspruchung der Tätigkeit eines lebendigen Objektes entsteht. Wenn Herrn Bethe der Ausdruck „Ermüdung" in der Physiologie unzweckmäßig erscheint, so schlage ich ihm vor, den von mir bereits längere Zeit verwendeten Ausdruck „Arbeitslähmung" zu benutzen, der gar kein subjektives Moment enthält.

In bezug auf die von Herrn Hofmann herangezogenen Sehnenreflexe möchte ich erklären, daß für mich kein Zweifel an ihrer wirklichen Reflexnatur besteht. Handelt es sich aber um wirkliche Reflexe, bei denen die Erregung durch die hinteren Wurzeln ins Rückenmark eintritt, so gilt für sie das oben Gesagte.

Die Mitteilungen des Herrn Rosenthal scheinen mir in keinem Widerspruch zu meiner Auffassung zu stehen.

Basler (Tübingen) *demonstriert eine Versuchsanordnung, die es ermöglicht, die Wahrnehmbarkeit kleiner Bewegungen direkt zu vergleichen mit der sogenannten Sehschärfe.*

Auf einer Mattglasscheibe, die an der Schmalseite eines 80 cm langen lichtdicht verschlossenen Holzkastens angebracht ist, wird durch eine starke Linse ein reelles verkleinertes Bild von Gegenständen entworfen, die sich in der Gegend der gegenüberliegenden Wand des Kastens, welche mit einem rechteckigen Loch versehen ist, befinden.

An dieser Stelle ist seitlich von dem Loch an seinem einen Ende ein dünnes Holzbrettchen drehbar befestigt, in dessen Mitte sich ein Ausschnitt befindet, vor dem in einem besonderen Lager ein Objektträger angebracht werden kann, der von hinten her beleuchtet wird. Durch Verschiebung des anderen (freien) Endes des Brettchens läßt sich der erwähnte Objektträger und mit ihm eine auf ihm vorhandene Figur, etwa ein schwarzer Strich, um eine bestimmte Strecke bewegen. Da diese Bewegung auf der Mattglasscheibe erheblich verkleinert erscheint, so kann man leicht die untere Grenze der Exkursionsgröße einer Verschiebung feststellen, die eben noch wahrgenommen werden kann. Anderseits kann man an die gleiche Stelle Objektträger mit Strichpaaren bringen, die verschieden dick sind und verschieden weit voneinander abstehen, wobei die Untersuchung vorgenommen wird, ob ihre verkleinerte Abbildung auf der Mattscheibe zwei Striche erkennen läßt oder nur einen einzigen.

Werden nun 2 Striche auf der Mattscheibe abgebildet, die so nahe beisammen liegen, daß sie gerade nicht mehr als getrennt unterschieden werden können, und wird mit diesem Strichpaar eine Bewegung ausgeführt, die sogar kleiner ist als der gegenseitige Abstand, dann wird diese Bewegung sofort erkannt.

Bürker. *Ein einfaches Vergleichsspektroskop.*

Spektroskopische Beobachtungen gewinnen wesentlich an Wert, wenn sie sich auf ein Vergleichsspektrum stützen können. Das gilt insbesondere dann, wenn die zu untersuchenden Farbstoffe ein-

ander sehr ähnliche Spektren aufweisen, wie dies z. B. für das Hämoglobin und seine Derivate zutrifft: gibt es doch nicht weniger als 6 Derivate des Hämoglobins, welche ungefähr in derselben Region des sichtbaren Spektrums 2 Absorptionsstreifen aufweisen, 3 Derivate mit einstreifigem und 3 Derivate mit vierstreifigem Spektrum. An handlichen, nicht zu teueren Vergleichsspektroskopen ist zurzeit ein entschiedener Mangel, weshalb eine Neukonstruktion versucht wurde.

An eines der geradsichtigen Handspektroskope wurde vor dem Kollimatorspalte der Albrechtsche Glaskörper angebracht, der das Spektrum in 2 völlig übereinstimmende nur durch eine zarte Linie getrennte Spektren zerlegt. Das Absorptionströgchen wurde in 2 Abteilungen zur Aufnahme der zu vergleichenden Farbstofflösungen geteilt, es konnte, durch eine Deckplatte verschlossen und in einen Metallrahmen eingefügt, in passender Weise vor dem Kollimatorspalte befestigt werden. Ferner wurde die Einrichtung getroffen, daß die zu vergleichenden Spektren sowohl neben- als auch übereinandergelegen untersucht werden konnten. Alle einzelnen Teile des Apparates wurden an einem Stative so befestigt, daß der gesamte Apparat zur Demonstration herumgereicht werden kann.

Um mit diesem Apparate auch die spektroskopische Untersuchung des Hämoglobins und seiner Derivate im lichtschwachen violetten Teile des Spektrums, wo noch viel stärkere Absorptionsstreifen als im sichtbaren Teile gelegen sind, vornehmen zu können, wurde an violetten Strahlen reiches Licht (Sonnenlicht, Nernstlampenlicht) benutzt und in den Gang der Lichtstrahlen nach dem Vorgange von Potier ein stark blauviolettes Glas eingeschaltet. Tausendfach verdünntes Blut, mit Leuchtgas oder Kohlenoxyd gesättigt, zeigt unter den obengenannten Umständen den besonders charakteristischen, im Sonnenspektrum zwischen den Fraunhoferschen Linien G und h gelegenen Streifen des Kohlenoxydhämoglobins, auf den man zweckmäßig die im Violett gelegenen Streifen der anderen Derivate des Hämoglobins bezieht.

Schließlich soll der Apparat in etwas größerer Form auch zur Photometrie der Absorptionsspektren des Hämoglobins und seiner Derivate oder auch anderer Farbstoffe Verwendung finden. Bei dieser Photometrie spielt der Extinktionskoeffizient (ε) eine große Rolle, K. Vierordt und G. Hüfner haben ihn auf dem Umwege über die übrigbleibende Lichtstärke bei konstanter Schichtendicke auf Grund folgender Relationen bestimmt. Sei I die ursprüngliche und I′ die übrigbleibende Lichtstärke nach dem Passieren von m Schichten der Farbstofflösung, so ist

$$I' = \frac{I}{n^m},$$

worin n den Grad der Schwächung bei der Schichtendicke 1 bedeutet. Wird ferner $I = 1$ gesetzt, umgestellt und logarithmiert, so erhält man

$$\log n = -\frac{\log I'}{m}.$$

Nun haben Bunsen und Roscoe definiert, es ist der Extinktionskoeffizient der reziproke Wert der Schichtendicke, bei welcher das Licht auf $^1/_{10}$ geschwächt ist, also

$$\varepsilon = \frac{1}{m} \text{ für } I' = \frac{1}{10}.$$

Setzt man die Werte für m und I' in die vorhergehende Gleichung ein, so folgt $\log n = \varepsilon$ und also auch $\varepsilon = -\frac{\log I'}{m}$.

I' wird nach K. Vierordt durch passende Verengerung des Spaltes, nach G. Hüfner durch Drehung eines Nikols gegenüber einem anderen bestimmt.

Unmittelbarer gelangt man aber zum Extinktionskoeffizienten, wenn man das in die eine Hälfte des Kollimatorspaltes eindringende Lichtbündel durch ein Rauchglas, einen rotierenden Sektor oder sonstwie auf $^1/_{10}$ schwächt, und vor der anderen Hälfte des Spaltes die Schichtendicke der zu untersuchenden Farbstofflösung in einem geeigneten Absorptionströgchen solange verändert, bis in passend ausgeschnittenen Spektralbezirken gleiche Dunkelheit herrscht, dann ist der reziproke Wert der Schichtendicke direkt der Extinktionskoeffizient.

In dieser Form soll der Apparat zu einem Universalapparat werden, denn er kann alsdann ein einfaches Spektroskop, ein Vergleichsspektroskop und ein Spektrophotometer sein.

R. Metzner (Basel). *Entwicklung, Bau und Funktion von Speicheldrüsen.*

Die von mir sowie von Renaut und auch von Maziarski vertretene Ansicht, daß die Gl. parotis — ebenso wie das Pankreas — in ihrem Bau nicht unerheblich von den übrigen Speicheldrüsen abweiche, indem ihr der Charakter einer azinösen Drüse zukomme, indes die übrigen Schleim- und Schleimspeicheldrüsen einen tubulösen, beziehungsweise tubulo-alveolären Bau aufweisen, ließ sich überzeugend begründen durch die Untersuchung frischen Materiales, das von Föten verschiedener Entwicklungsstufen gewonnen war. Die Föten (Katzen) wurden dem narkotisierten Muttertier entnommen, die betreffenden Drüsen rasch mit der Lupe herauspräpariert und — bei jüngeren Stadien in toto, bei älteren abgeschnittene Stückchen — mit einer Spur Ringerlösung oder einigen Tropfen 5 bis 10% ClNa-Lösung auf den Objektträger gebracht, durch ein Deckglas mit Füßchen eingedeckt und rasch mit Vaselin umrandet.

Von den Präparaten wurden sofort mit dem Winkelschen Zeichenprisma Umrißbilder entworfen und einige Stellen derselben im Detail ausgeführt (Diapositive nach diesen Bildern wurden im Laufe des Vortrages projiziert).

Wie schon Chievitz beschrieben, gleichen sich auf früheren Stufen alle Drüsen in ihrem Bau; die anfangs soliden Epithelzapfen der Drüsenanlagen, welche später die Gänge erster Ordnung bilden, verzweigen sich durch Sprossenbildung in Gangsysteme zweiter, dritter und höherer Ordnung; und mit der Bildung der Sprossen

dritter Ordnung beginnt die Kanalisierung des Systems. Es ließ sich bei der Katze bestätigen, daß die Gl. submaxill. vereint mit der Gl. retroling. zuerst sich entwickelt, sehr bald folgt die Parotis, etwas später die Gl. subling. polystom. (syn. Alveolo-Lingualis), noch etwas später die Zungendrüsen. Ich kann hinzufügen, daß bei der Katze mit der Parotis etwa gleichzeitig die Gl. orbitalis und die Gl. buccalis ventr. auftreten. Mit fortschreitender Entwicklung weicht das Bild der Parotis von dem der übrigen Drüsen immer mehr ab derart, daß z. B. bei Föten von 65 bis 70 mm Länge die Parotis langgestreckte Gänge zeigt mit wenig zahlreichen seitlichen Sprossen, denen am Ende eine Anzahl einzelner Beeren (Acini) aufsitzen; bei der Submaxillaris dagegen tritt das Kanalsystem zurück gegen die stark entwickelten Endsprossen, deren jeder einen einzigen großen Komplex mit vielen seitlichen Ausbuchtungen (Alveolen) bildet. In noch späteren Stadien gleicht die Parotis durchaus dem Bilde einer Traube mit scharf hervortretenden Gangsystemen, während letztere an der Submaxillaris und den übrigen oben genannten Drüsen durch die dichtverknäuelten Schläuche der Endstücke fast ganz verdeckt sind.

An Präparaten von solchen Föten ließ sich weiter nachweisen, daß alle Drüsen schon in sehr frühen Stadien sekretreife Zellen enthalten, was auch Chievitz schon beschrieb, Falcone aber bestritt. Diese Zellen sind von deutlich erkennbaren, relativ sehr großen Sekretkörnern erfüllt. Da in allen Drüsen (mit Ausnahme gewisser Zungendrüsen) die ersten sekretreifen Elemente Schleimzellen sind — dies gilt auch für die Parotis, wie ich schon früher nachwies — so konnte einmal durch Zusatz von Alkalien die Lösung dieser Körner unter Schlieren-(Schleimstraßen-)Bildung beobachtet werden, zum anderen ließ sich an den nach meinen Methoden fixierten und gefärbten Präparaten die metachromatische Färbung der Schleimgranula und weiterhin das Vorhandensein von Sekret (Schleim) in den Lichtungen der Gänge gut nachweisen. Daß mit fortschreitender Entwicklung die Zahl der sekretreifen Zellen Schritt für Schritt zunimmt, weiterhin daß sie in den später angelegten Drüsen auch entsprechend später erscheinen, wurde an den aufgestellten mikroskopischen Präparaten demonstriert, ebenso das Auftreten der „Halbmonde" in der Gl. submaxillaris bei Föten von 125 bis 135 mm Länge. Von einigen der fixierten und gefärbten Präparate wurden Aufnahmen in natürlichen Farben (auf Lumièreplatten) projiziert.

Zum Schlusse wurde kurz erwähnt, daß bei Katzen infolge chronischer Atropinvergiftung Erscheinungen auftreten, welche in vielen Stücken denen bei „paralytischer Speichelsekretion" gleichen.

Diskussion:

Noll weist auf die Ähnlichkeit der fädigen Bildungen der in Entwicklung begriffenen Zellen mit solchen der künstlich durch Nervenreizung sekretleer gemachten Zellen der Gl. retrolingualis des Hundes hin.

v. Uexküll (Heidelberg) *demonstriert die Wirkung des allgemeinen Erregungsgesetzes am dritten Gelenk der Krebsschere.*

Die Schere wird in der Autotonierungsfläche abgeschnitten und ein Elektrodenpaar möglichst nahe der Schale einige Millimeter tief eingeführt. Dann wird die Stromstärke aufgesucht, bei der sowohl Strecker wie Beuger des dritten Gelenkes gut ansprechen. Da zeigt sich, daß der gleiche Reiz bei Streckstellung des Gelenkes Beugung hervorruft und bei Beugestellung Streckung. Es muß darauf geachtet werden, daß 1. die Muskeln keinen Tonus haben, 2. daß keine Stromschleifen zu den handelnden Muskeln übergreifen.

Dann gelingt der Versuch immer. Der Einwurf v. Freys, daß die anatomische Lage der Muskeln dies Phänomen hervorrufen könne, kann für Krebsgelenke nicht herangezogen werden.

Der Vortr. zeigt ferner am Krebsbein, daß die Reizung des 2. Gliedes immer reflektorisch eine einzige Bewegung hervorruft, nämlich die Streckung von Gelenk II.

Beide Versuche beweisen, daß die Extremitätennerven der Krebse keine peripheren Nerven sind, sondern ein zentrales Netz enthalten müssen.

Diskussion:

R. Müller weist darauf hin, daß die Gelenkmechanik von Palinurus in einer früheren Untersuchung von List in Darmstadt behandelt wird und daß es nach dieser ausgeschlossen erscheint, daß die von v. Uexküll gezeigte Erscheinung aus gelenkmechanischen Verhältnissen erklärt werden könne.

F. Schenck (Marburg) *demonstriert 2 Apparate:*

1. Apparat zur Mischung von Spektralfarben, bei welchem die Mischungen objektiv auf einem Schirme entworfen werden und der folgende Mischungen und Vergleichungen gestattet:

a) Mischung von zwei oder drei oder vier beliebigen Spektrallichtern;

b) Vergleichung eines beliebigen Spektrallichtes mit einer Mischung aus zwei oder drei beliebigen Spektrallichtern;

c) Vergleichung zweier Mischungen von je zwei beliebigen Spektrallichtern.

Der Apparat ist ausführlich beschrieben in Zeitschr. f. Instrumentenk. 1908, Heft 6.: M. Rinck, Mechaniker am physiologischen Institut, Ein 4facher Spektralspalt.

2. Apparat zur Summation von 4 Zuckungen.

Fallmyographion mit 4 Kontakten, die durch 4 an der Trommel bequem verstellbare Stifte nacheinander in beliebigem Intervall geöffnet werden können. 4 Induktionsapparate werden verwendet, jede primäre Spule ist mit je einem der 4 Kontakte in je einen besonderen primären Stromkreis eingeschaltet. Die 4 sekundären Spulen sind alle zusammen in ein und denselben sekundären Stromkreis eingeschaltet, der auch das zu erregende Präparat enthält. Der Apparat gestattet bequeme Abstufung der Stärke der einzelnen Reize und der Reizfrequenz.

R. F. Fuchs (Erlangen). *Physiologische Studien im Hochgebirge.*

Der Vortr. hat im Sommer 1907 und 1908 am Monte Rosa Versuche über die Wirkungen des Hochgebirgsklimas auf den Menschen angestellt. Er berichtet über eine Versuchsserie aus den Versuchen des Jahres 1907, welche zeigt, daß im Hochgebirge Periodenbildung in der Frequenz und Stärke der einzelnen Herzkontraktionen auftreten. Ferner tritt auch in der Atemfrequenz eine Periodenbildung bei fehlendem Cheyne-Stokesschem Atmen ein. Diese Perioden der Herztätigkeit und der Atmung sind zuerst auch bei vollständiger Körperruhe im Liegen zu konstatieren, sie sind deutlicher bei Stehen und noch deutlicher bei Arbeitsleistungen (Hantelstemmen). Die Perioden verschwinden bei längerem Aufenthalt im Hochgebirge während des ruhigen Liegens und später auch bei ruhigem Stehen, dagegen sind sie nach Arbeitsleistungen auch am Ende des zweimonatlichen Hochgebirgsaufenthaltes noch zu konstatieren. Der Vortr. sieht die Periodenbildung als ein Zeichen der Ermüdung an und schließt aus seinen Beobachtungen, daß das Herz im Hochgebirge ermüdbarer sei als in der Ebene. Ferner befinde sich das Zentralnervensystem infolge der Sauerstoffverarmung des Organismus in einem Zustand leichter Ermüdung.

H. Winterstein. Die am Herzen beobachteten Erscheinungen müssen nicht notwendigerweise auf eine Ermüdung des Herzens selbst zurückgeführt werden, sondern können auch durch die von den anderen Organen abgegebenen Stoffwechselprodukte („Ermüdungsstoffe") bedingt sein.

O. Weiß *demonstriert sein Phonoskop und einige mit diesem Instrument gewonnene Kurven:*

1. Kurven von Herztönen und Herzgeräuschen. 2. Schallkurven geflüsterter, pianissimo, piano und forte gesungener Vokale. 3. Kurven der Zischlaute s und sch. 4. Kurven von Instrumentklängen. Man vgl. Pflügers Arch. CXXIII, S. 341. Zentralbl. f. Physiol. XXI, S. 619. Festschr. f. L. Hermann, S. 59.

Auf die Bemerkung von O. Frank, daß die mit dem Phonoskop als Herztöne registrierten Schwingungen Eigenschwingungen des Hebels seien, erwidert O. Weiß, daß das nicht möglich sei, da die Schwingungszahlen der Herztöne verschieden seien. Sie variieren zwischen 67 und 200 in der Sekunde. Ferner schwinge das System aperiodisch. O. Weiß ladet Frank ein, sich davon am Apparat zu überzeugen.

Hürthle (Breslau) *demonstriert ein neues Modell des Torsions-Federmanometers, welches gegenüber der älteren Konstruktion folgende Verbesserungen besitzt:*

1. Die Feder ist in einer Spannvorrichtung befestigt, welche Länge und Spannung der Feder innerhalb weiter Grenzen zu ändern erlaubt.

2. Die Zuleitungsröhren haben einen inneren Durchmesser von zirka 7 mm.

3. Die eine der Zuleitungsröhren ist um eine vertikale Achse drehbar, so daß in bequemer Weise eine geradlinige Verbindung mit der Arterie hergestellt werden kann.

4. Die zweite zur Füllung des Manometers notwendige Röhre dient zugleich als Stab zur Befestigung des Manometers am Stativ mit Hilfe einer Muffe, welche die Vorrichtung zum feinen Anlegen der Schreibspitze enthält.

5. Die hauptsächliche Neuerung besteht in einem „Revolverhahn", welcher außer der vollen Öffnung und dem Verschluß der Zuleitungsröhre abwechselnd eine Öffnung von 0·4 oder 0·6 mm einzuschalten erlaubt; diese bildet eine unveränderliche Dämpfung des Manometers.

6. Das Manometer kann sowohl zum Schreiben auf berußtem Papier als auch zur photographischen Registrierung benutzt werden: für diesen Zweck wird der 120 mm lange Strohhebel auf 30 mm gekürzt und an der Spitze mit einem Glasfaden von etwa 0·04 mm Dicke und 4 mm Länge versehen, dessen Bild photographisch registriert wird; in diesem Falle kann die Flüssigkeitsverschiebung im Manometer durch Einsetzen einer stärkeren Feder noch wesentlich verkleinert werden.

F. A. Noll (Jena). *Der Fettgehalt der Dünndarmschleimhaut während der Fettresorption.*

Kaninchen erhielten 20 cm^3 Provenceröl in den Magen; danach wurde zu verschiedenen Zeiten der resorbierende Abschnitt der Dünndarmschleimhaut auf seinen Fettgehalt untersucht, und zwar sowohl chemisch durch Extraktion mit Petroläther, als auch mikroskopisch an Schnitten, welche nach Behandlung mit Flemmingscher Lösung das Fett durch die Osmiumreaktion erkennen ließen.

Der Fettgehalt stieg bis zur 8. Stunde; hier betrug das Maximum 32·46% Fett auf die getrocknete Schleimhaut berechnet. Nach dieser Zeit fanden sich mit einer Ausnahme stets weit geringere Werte; in diesen Fällen war, wie die mikroskopische Untersuchung zeigte, der Fettgehalt im Abnehmen begriffen. In der 12. Stunde betrug er nur noch 10·47% gegenüber 5·01% beim nüchternen Tier.

Die Chylusgefäße der Darmwand und des Mesenteriums waren während der ersten Stunden gar nicht, sondern erst von der 5. bis 6. Stunde an deutlich milchig; der Fettgehalt des Chylus nahm, seinem Aussehen nach beurteilt, weiterhin zu und blieb bedeutend bis zuletzt.

Im mikroskopischen Schnittpräparat zeigte der Inhalt der Chylusbahnen in der Darmwand ebenfalls erst nach der 5. Stunde die Fettreaktion gegen Osmium, am stärksten aber in denjenigen Fällen, in denen der Fettgehalt der Schleimhaut schon im Sinken begriffen war. Diese Erscheinung ist so zu deuten, daß nun ein reichlicher Übergang von Fett aus dem Epithel, welches bis dahin in wachsender Menge angehäuft war, in die Chylusbahnen statthatte.

Man muß annehmen, daß außer der mit Osmium reagierenden Fettsubstanz noch Fett in anderer Form die Schleimhaut passierte, vor allem deshalb, weil es nach den bisherigen Fettbestimmungen

im Chylus des Hundes kaum denkbar ist, daß während der ersten 4 bis 5 Stunden lediglich eine Aufnahme von Fett in das Epithel geschehe und nicht auch eine Abführung desselben aus der Schleimhaut.

Diskussion:

Franz Müller: Ich erlaube mir folgende 3 Fragen an den Herrn Vortragenden:

1. In welcher Weise hat er den Darm gereinigt und die Reste des eingeführten Öles entfernt?

2. Hat er sich durch besondere Kontrollversuche überzeugt, daß in der Tat keine Seifen u. a. in den Petrolätherextrakt gehen?

3. Stellen die Zahlen der Tabelle Mittelwerte verschiedener Versuche dar und wie groß ist die Maximalabweichung?

W. Trendelenburg und **A. E. Cohn** (Freiburg i. B.). *Zur Physiologie des Vorhofkammerbündels des Säugetierherzens.*

Da neuere Untersuchungen die Bedeutung des Muskelbündels für die Erregungsleitung im Herzen leugnen, wurde die Frage an einem größeren Material experimentell nochmals untersucht und histologisch das Resultat der Durchschneidung des Bündels nachgeprüft. Die bisher geltende Lehre von der Überleitung der Erregung durch das im Septum liegende Bündel konnte im wesentlichen bestätigt werden. — Eine etwas ausführlichere Mitteilung über die bis jetzt festgestellten Ergebnisse findet sich unter den Originalabhandlungen dieser Zeitschrift (XXIII, S. 213).

Diskussion:

F. B. Hofmann weist darauf hin, daß man das Gesamtresultat aller Untersuchungen über die Erregungsleitung im Herzen nunmehr dahin zusammenfassen kann, daß diese überall und ausschließlich an den Stellen erfolgt, wo muskuläre Verbindungen vorhanden sind.

F. H. Boruttau (Berlin). *Über blutdruckerniedrigende Verunreinigungen, respektive Zersetzungsprodukte blutdrucksteigernder Substanzen.*

Schon bald nach der Entdeckung der blutdrucksteigernden Wirkung der Nebennierenextrakte durch Oliver und Schäfer ist angegeben worden, daß Nebennierenextrakten gelegentlich auch blutdrucksenkende Eigenschaften zukommen können. Einerseits hat man solche an länger aufbewahrten, sich zersetzenden Extrakten beobachtet, anderseits betrafen sie insbesondere Extrakte des ganzen Organes oder speziell der Rindensubstanz. Aus letzterer hat nun schon vor geraumer Zeit Lohmann Cholin isoliert, welches er als die „blutdruckerniedrigende, dem Adrenalin antagonistisch wirkende Substanz der Nebenniere" angesprochen hat. Versuche, das quantitative Verhältnis (Kompensation) dieser beiden zu finden, sind außer von Lohmann auch von mehreren französischen Autoren angestellt worden. Cholin isoliert haben v. Fürth, Schwarz und Lederer ferner aus der Schilddrüse, der Milz, der Thymus usw. Sie führen von der blutdrucksenkenden Wirkung der Extrakte dieser Organe wenigstens den Anteil, welcher durch Atropininjektion aufge-

hoben wird, auf Cholinwirkung zurück. Viel weiter gehen noch die französischen Autoren, welche jetzt, wie Livon, Gautrelet u. a. „glandes hypertensives", welche Adrenalin oder einen nahestehenden Stoff produzieren, von „glandes hypotensives", welche Cholin produzieren, unterscheiden. Es ist das Verdienst von Modrakowski in Lemberg, die Wirkung des Cholins sorgfältiger geprüft zu haben, als es vorher geschehen und damit auf eine prinzipielle Fehlerquelle aufmerksam gemacht zu haben, welche bei der Untersuchung der Wirkung von Organextrakten und daraus gewonnenen chemischen Substanzen droht und solche Schematisierungen illusorisch erscheinen läßt.

Nach Modrakowski wirkt sorgfältig gereinigtes Cholin niemals blutdruckerniedrigend, sondern immer blutdrucksteigernd. Es handelt sich bei ersterer Wirkung vielmehr um Zersetzungsprodukte, nach Modrakowski vielleicht Neurin oder einen muskarinähnlichen Körper, nicht das stets sich abspaltende Trimethylamin. Ich kann die Angaben Modrakowskis, daß Cholinum hydrochl., wenn frisch umkristallisiert und vor Luft und vor allem Licht geschützt gehalten, nur blutdrucksteigernd wirkt, durchaus bestätigen. Noch bevor Modrakowskis Arbeit erschien, war ich ferner darauf aufmerksam geworden, daß ein Körper, auf dessen der Adrenalinwirkung sehr analoge Wirkung auf die letzten sympathischen Neuronen durch Tunnicliffe, mich, Lewandowsky u. a. hingewiesen worden ist, sich dem Cholin sehr ähnlich verhält. Ein früher stark blutdrucksteigerndes Präparat, Pip. hydrochl. von Merck, wirkte nach Jahr und Tag intensiv blutdruckherabsetzend. Umkristallisierung und Reinigung durch Waschen mit Äther usw. stellte die blutdrucksteigernde Wirkung wieder her. Bei einem seitdem von Merck verlangten, jedenfalls auch nicht mehr ganz frischen, feucht eingetroffenen Präparat derselben Firma war die Wirkung gemischt, während ein frisches Präparat von Schuchardt drucksteigernd wirkt. Ich habe mich davon überzeugt, daß bei gemischt oder senkend wirkenden Präparaten von Cholin oder Piperidin Atropinisierung des Tieres tendiert, die senkende Wirkung zurück-, die steigernde besser hervortreten zu lassen.

Ich habe nun ferner im Laufe der Jahre die Erfahrung gemacht, daß auch reine Lösungen von Adrenalin, bei denen von vornherein Ausschluß aller aus der Nebennierenrinde stammenden Beimengungen auszuschließen ist, nach langem Lagern, wobei Rotwerden und Zurückgehen der pressorischen Wirkung eintritt, besonders in kleineren Dosen blutdrucksenkend wirken können. Oder aber, es fällt die Steigerung auffällig schnell ab oder es geht ihr eine sehr auffällige, kurzdauernde Senkung („Knick") voraus. Letztere zwei Erscheinungen wurden besonders viel im Laufe zahlreicher Versuche beobachtet, welche Professor R. Wolffenstein und ich über Synthesemethoden des Adrenalins und seiner Homologen anstellten. Bei unvollkommenen Produkten, besonders aber bei Lösungen, deren Haltbarkeit noch keine genügende ist, stellen sich oft nach einigen Tagen Aufbewahrung alle die geschilderten Bilder, bis zur völligen Umkehrung der Wirkung ein. Es kann keine Frage sein,

daß es sich hier überall um „Zersetzungsprodukte" der blutdrucksteigernden Substanzen handelt, welche im Laufe der Zeit aus ihnen entstehen oder auch von vornherein ihnen beigemengt sein können.

Eine wichtige aber äußerst schwierig zu beantwortende Frage ist die nach der Natur der Zersetzungsprodukte. Modrakowski urgiert, daß es nicht das Trimethylamin sei, welches beim Cholin mitwirke. Nach meinen Versuchen ist die Wirkung dieses Körpers allerdings nicht ganz so schwach, wie es Modrakowski annimmt, aber doch wohl anderer Art als die des zersetzten Cholins. Bei den anderen Substanzen, wo nicht die Spur von Trimethylamingeruch wahrzunehmen ist, ist die Mitwirkung dieses Körpers sogar ganz ausgeschlossen. Aber auch für Neurin und Muskarin muß letzteres gelten bei der Zersetzung des Adrenalins und seiner Homologen, da die blutdruckerniedrigende Wirkung schon bei minimalen Mengen auftreten kann. Es handelt sich wohl um basische Körper noch unbestimmter Zusammensetzung und sehr bedeutender physiologischer Wirksamkeit, über die ich hoffe auf Grund von Untersuchungen, welche im Gange sind, später etwas mitteilen zu können.

Diskussion:

R. Müller: Ein von Impens im pharmakologischen Laboratorium der Elberfelder Farbenfabriken synthetisch dargestelltes reines Cholin zeigte keine oder höchstens eine sekundenlange geringe Blutdruckerniedrigung. Ältere, aus Organen gewonnene Präparate zeigten stärkere Blutdruckherabsetzung, und zwar augenscheinlich um so stärker, je zersetzter oder verunreinigter das Präparat war.

Abderhalden: Für die Reinheit biologisch wirksamer Substanzen ist nicht allein die chemische Analyse entscheidend. Lösungen von synthetisch dargestelltem l-Suprarenin färben sich am Lichte bald rot, gleichzeitig nimmt die Wirksamkeit der Präparate ab. Chemisch läßt sich zurzeit eine Veränderung noch nicht feststellen. Es nimmt auch das Drehungsvermögen der Lösung trotz deutlich sichtbarer Veränderung (rote Farbe) nicht wahrnehmbar ab. Das biologische Experiment ist hier ausschlaggebend.

v. Fürth. Das Cholin wurde in der Schilddrüse nicht nur von mir und C. Schwarz, sondern auch von Lohmann nachgewiesen. Das Goldsalzverfahren Lohmanns führt zu Cholinpräparaten, deren Reinheit von Prof. Kinoshita unter meiner Leitung durch quantitative Bestimmung der Methylgruppen nach Herzig und Meyer kontrolliert worden ist und eignet sich auch zur quantitativen Bestimmung des Cholins. Bei Zerlegung reinen Cholingoldchlorids mit H_2S erhält man Lösungen, die blutdruckerniedrigend wirken. Die blutdruckerniedrigende Substanz hängt also zweifellos mit dem Cholin zusammen und dürfte es sich, um Mißverständnisse zu vermeiden, empfehlen, hier nicht von Verunreinigungen, sondern von Umwandlungsprodukten des Cholins zu reden.

A. Heffter. Die Versuche Ruckerts beweisen nur, daß die untersuchten 2 Mikroben Cholin nicht in Neurin umwandeln, aber sie geben keinen Anhalt dafür, daß Cholin überhaupt nicht durch Bakterien

verändert wird. Daß gewisse Bakterien dazu imstande sind, geht aus den früheren Versuchen E. Schmidts mit Heuinfusen hervor. Es ist damals gelungen, die Anwesenheit von Neurin sowohl chemisch wie pharmakologisch darzutun. Beachtung und Nachprüfung verdienen ferner die Angaben von Gram, der vor Jahren im Straßburger pharmakologischen Institut fand, daß das für das Froschherz wenig giftige Cholin durch wenig eingreifende chemische Manipulationen in einen muskarinartig wirkenden Körper umgewandelt werden kann.

Lohmann. Auch ich habe die Arbeit von Modrakowski nachgeprüft, bin aber zu entgegengesetzten Resultaten gekommen. Um sicher zu sein, daß ich ganz reines Cholin hatte, stellte ich zunächst das Platinat dar. Aus diesem wurde das Goldsalz gewonnen. Schmelzpunkt und Analysen ergaben genau zum Cholingoldchlorid stimmende Werte. Das Goldsalz wurde dann noch mehrere Male umkristallisiert, Goldwerte und Schmelzpunkt blieben die gleichen. Aus dem Goldsalz wurde dann das kristallinische Platinat hergestellt, dessen Schmelzpunkt und Analysen wieder genau zu Cholinplatinchlorid stimmende Werte ergaben. Das daraus gewonnene Chlorid zeigte blutdrucksenkende Wirkung. Bei diesem Versuch dürften Verunreinigungen sicher auszuschließen sein.

Was die Frage der angeblichen leichten Zersetzlichkeit des Cholins betrifft, so möchte ich auf die Arbeit von Ruckert: „Über die Einwirkung von Oidium lactis und Vibrio cholepae auf Cholinchlorid" aufmerksam machen, die im pharmazeutisch-chemischen Institut von E. Schmidt in Marburg ausgeführt ist. Ruckert stellte sehr umfangreiche Versuche darüber an, ob das Cholin, speziell durch Bakterienwirkung, sich zersetzen läßt. Die Untersuchungen ergaben, daß es in keinem einzigen Falle gelang, das Cholin in Neurin, Muskarin oder ähnliche Körper überzuführen.

H. Deetjen. *Blutplättchen und Blutgerinnung.*

Um die Zerfallsbedingungen der Blutplättchen untersuchen zu können, wurden diese durch Spülung des aus der Fingerbeere entnommenen Blutes mit Kochsalzlösung zwischen Deckglas und Objektträger isoliert. Auf Glas gehen sie rasch zugrunde, auf Quarz bleiben sie intakt. Bei Zusatz von Alkali zur Spülflüssigkeit in der Konzentration von $\frac{1}{100000}$ n. Na OH, ebenso von $\frac{2}{20000}$ n. H Cl, bei Gegenwart von Ca von $\frac{1}{1000000}$ n. Na OH tritt Zerfall ein. Die angeführten Ionen wirken auf ein Ferment. Die Blutplättchen bleiben daher am Leben, wenn man die Fermentwirkung aufhebt. Dies geschieht durch Veränderung des Fermentes durch Hirudin oder Mangansalze, zweitens wenn man die Blutplättchen verhindert, Ferment abzugeben durch Spülung mit Peptonlösung, drittens dadurch, daß man den Receptor für das Ferment angreift durch Zusatz von Peroxyden, am besten solchen der ungesättigten Kohlenwasserstoffe, zur Spülflüssigkeit. Die Blutplättchen bleiben dann stunden-

lang beweglich; der Kern färbt sich mit allen Kernfarbstoffen. Die Ursache des Zerfalles der Blutplättchen und der Eintritt der Blutgerinnung ist die Änderung der Reaktion des Blutes infolge des Verdunstens der Kohlensäure.

F. Heffter. *Die Beeinflussung der Invertine durch Gifte.*

Wie Nasse bereits 1875 feststellte, wirken auf die Invertinspaltung Kaliumchlorid stark hemmend, Ammonchlorid energisch fördernd. Hierin zeigt sich ein wesentlicher Unterschied gegenüber der Inversion des Rohrzuckers durch Säuren, deren Geschwindigkeit bekanntlich durch die meisten Neutralsalze beschleunigt wird.

Die Invertinwirkung wird durch sehr geringe Säuremengen, d. h. durch Wasserstoffionen beschleunigt. Die Salze schwacher Basen hydrolysieren in wässeriger Lösung und je nach der Natur des Anions werden mehr oder weniger H-Ionen auftreten, die eine Beschleunigung der Invertinwirkung bedingen. Vortr., der mit Unterstützung von G. Fickewirth arbeitete, verglich die Mischung der Chloride verschiedener substituierter Ammoniumchloride auf die Invertinspaltung.

Es ergab sich, daß eine Beschleunigung stattfand durch die Chloride des

Ammoniums,
Trimethylamins,
Triäthylamins,
Äthylendiamins,
Piperazins,
Hydroxylamins,

während die Chloride des

Mono- und Dimethylamins,
Mono- und Diäthylamins,
Tetramethyl- und Äthylammonium

mehr oder weniger stark hemmten.

Die Versuche, die fortgesetzt werden, sprechen vorläufig dafür, daß die beschleunigende oder hemmende Wirkung weniger von der Konstitution des Kations abhängt, als von dem Grade der hydrolytischen Spaltung der Salze.

Diskussion:

Höber äußert die Ansicht, daß die Wirkung der Salze der quaternären Basen als bloße Neutralsalzwirkung aufzufassen ist, bei der die Wirkung des speziell anwesenden Kations hier relativ gleichgiltig ist.

Wessely. *Zur Biologie des wachsenden Auges.*

Aus größeren Untersuchungsreihen am wachsenden Tierauge, die sich im wesentlichen mit Fragen der Pathologie des Auges beschäftigen, berichtet Vortr. über einzelne auch biologisch interessante Ergebnisse. Wenn man an neugeborenen Kaninchen traumatische Katarakte durch Spaltung der Linsenkapsel erzeugt, so werden die gequollenen Linsenmassen resorbiert, neue klare Linsenschichten werden angesetzt, und es kommt durch Wachstum zu einer weit-

gehenden Regeneration der Linse. Diese, obwohl von nahezu normaler Form, bleibt aber kleiner als die des Kontrollauges und mit ihr der ganze Bulbus, so daß einseitiger Mikrophthalmus entsteht. Auch die Orbita der betreffenden Seite bleibt im Wachstum zurück. Kommt es dagegen durch zu starke Quellung der Linse nach der Kapselspaltung zur Anpressung der Iriswurzel an die Hornhaut, so entsteht durch Verlegung des Kammerwinkels Glaukom, und infolge der Nachgiebigkeit der jugendlichen Bulbuswandung enorme buphthalmosartige Vergrößerung des Augapfels, an der wiederum die Augenmuskeln und die Orbita teilnehmen. Wird an den Augen neugeborener Kaninchen eine Iridektomie ausgeführt, so kommt es durch gleichzeitige Entstehung eines Zonuladefektes zur Ausbildung eines typischen Linsencoloboms während des Wachstums der Linse.

Die Versuche sprechen also einesteils für eine Abhängigkeit des Wachstums des Auges von der Größe der Linse, andernteils für eine Abhängigkeit der Linsenformierung von der Zonulaspannung und bringen außerdem neue Beweise für die Bedeutung des Kammerwinkels als eines ständig Flüssigkeit aus dem Auge abführenden Weges bei.

R. F. Fuchs (Erlangen). *Die elektrischen Erscheinungen am glatten Muskel.*

Am Retraktorenpräparat von Sipunculus wurde die Existenz eines Alterationsstromes und des Aktionsstromes des glatten Muskels nachgewiesen. Die Dauerkontraktion des glatten Muskels ist eine Einzelzuckung. Das Latenzstadium der elektrischen Vorgänge beträgt 0·02 Sekunden. Der Aktionsstrom besitzt ein Dekrement. Der Muskel zeigt ein sehr lange dauerndes Refraktärstadium. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregung im Retraktorenpräparat beträgt 700 mm in der Sekunde. Bei tetanischer Reizung konnten nur durch lange Refraktärpausen voneinander getrennte vereinzelte Aktionsströme nachgewiesen werden. Die Ermüdung verändert die Form der ersten Phase des Aktionsstromes wesentlich und verlängert die Dauer des Refraktärstadiums.

P. Jensen (Breslau), *nach gemeinsam mit* **W. Fischer** *ausgeführten Versuchen:*

1. Die Bindung des Wassers im Muskel. Das Ziel der Untersuchung war die Entscheidung der Frage, wieviel von dem Wasser des Muskels als „freie" Lösung und wieviel in „festerer" Bindung (in den Kolloiden des Muskels gelöst oder von diesen adsorbiert; „Quellungswasser" [Overton]) vorhanden sei. Zu diesem Zweck wurde die Geschwindigkeit der Abkühlung des Muskels unter verschiedenen Bedingungen in einem Kältebad von — 78° C (feste CO_2 im Überschuß in Äther gelöst) thermoelektrisch untersucht und die Kurve seiner Abkühlungsgeschwindigkeit mit derjenigen des gleichen Volumens (bei gleicher Oberfläche) einer 0·7% Na Cl-Lösung verglichen.

Die Abkühlung eines Körpers von konstanter spezifischer Wärme und Wärmeleitfähigkeit in einem Kältebad von konstanter Temperatur

wird durch eine Exponentialkurve dargestellt, wenn die Ordinatenachse die Temperatur, die Abscissenachse die Zeit bedeutet. Ändert sich die spezifische Wärme wirklich oder scheinbar, so tritt eine Abweichung von der Exponentialkurve ein. Eine solche scheinbare Änderung der spezifischen Wärme erfolgt z. B. am Gefrierpunkt der Na Cl-Lösung infolge der hier freiwerdenden Schmelzwärme des Wassers; die Kurve verläuft bei dieser Temperatur gewöhnlich zunächst eine Strecke horizontal, um dann nach dem Auskristallisieren des größten Teiles des Wassers wieder zu fallen, erst schneller, dann langsamer und der Form der Exponentialkurve sich wieder mehr und mehr nähernd. Diese streckenweisen Abweichungen der Abkühlungskurven eines wasserhältigen Körpers von der Exponentialkurve lassen einen Schluß zu auf die Menge des ausfrierenden Wassers und den zeitlichen Verlauf des Gefrierprozesses.

Es zeigte sich nun, daß die Abkühlungskurven des Muskels (Frosch) und der 0·7% Na Cl-Lösung charakteristische Unterschiede besitzen, indem bei den ersteren der horizontale Teil der Kurve kürzer und der darauffolgende Abfall flacher ist als bei der letzteren. Berücksichtigt man bei der Deutung der Versuchsergebnisse, daß der Muskel in der Volumeinheit weniger Wasser enthält als die Salzlösung, daß sein spezifisches Gewicht größer und seine spezifische Wärme kleiner sind als die der letzteren (die Unterschiede des Wärmeleitungsvermögens werden durch die Versuchsanordnung ausgeschaltet), so muß man aus der Verschiedenheit der Kurven schließen, daß ein kleiner, wenige Prozente betragender Teil des gesamten Wassers des Muskels sich im Zustande festerer Bindung befindet, während der größte Teil als freies anzusprechen ist. Und ferner ergab sich aus den Abkühlungskurven des durch Chloroformdampf, durch Gefrierenlassen und durch verschiedene Hitzegrade abgetöteten Muskels, daß die Menge des fester gebundenen Wassers beim Abtöten noch zunimmt. Es scheint Aussicht vorhanden zu sein, bei weiterer quantitativer Verfolgung dieser Fragen zu bestimmteren Vorstellungen über die Art der Koexistenz von Wasser und Kolloiden im frischen und abgetöteten Muskel zu gelangen.

2. Der Gefriertod der Muskeln. Zu den bisherigen Untersuchungen über den Kältetod der Muskeln war nur die Temperatur des Kältebades und ihre Einwirkungszeit bestimmt worden, während die jeweilige Temperatur der Muskeln selbst nur geschätzt wurde, wodurch sich die zum Teil sehr widersprechenden Angaben über die tödlichen Wirkungen der Abkühlung einer sicheren Beurteilung entziehen. Es wurde daher in Anlehnung an die zuvor mitgeteilten Versuche die Abkühlung des Muskels selbst bestimmt und nachgesehen, ob sein Kältetod mit besonders markanten Punkten seiner Abkühlungskurve in Beziehung stehe. Hierzu wurden die Muskeln (Gastrocnemius von R. esculenta) zuerst bis zum Maximum der bei diesen Versuchen auftretenden Unterkühlung (zirka —9° C), dann etwas über das Ende des horizontalen Teiles der Gefrierkurve (zirka —9°C) und endlich bis zu verschiedenen Punkten des darauffolgenden Abfalles der letzteren abgekühlt und zur Feststellung der etwaigen Schädigung der Muskeln jedesmal vor und nach der Abkühlung ihre

Zuckungshöhe registriert. Es ergab sich, daß eine Abkühlung des Muskels bis etwa $-1{\cdot}0^{\circ}$ C und das Festwerden des größten Teiles seines freien Wassers keine größere Schädigung erzeugt, während bei weiterer Abkühlung die Erregbarkeit und Leistungsfähigkeit des Muskels rasch in zunehmendem Maße leiden und in der Regel gegen -3° C gleich Null geworden sind. Da in diesem Temperaturintervall das fester gebundene Wasser des Muskels auszufrieren beginnt, so liegt es nahe, den Kältetod des Muskels mit diesem Vorgang in Verbindung zu bringen.

R. F. Fuchs (Erlangen). *Zur Physiologie der Pigmentzellen.*

An Cephalopoden tritt nach Durchschneidung des einen Mantelnerven Erblassen auf der operierten Seite auf. Nach einigen Tagen dunkelt die operierte Seite wieder nach. Haben die Tiere die Operation 4 Tage und länger überlebt, dann ist nach dem Tode eine auffallende starke Reaktion der Chromatophoren (Verdunkelung) auf starke Belichtung auf der operierten Seite zu konstatieren, die auf der gesunden Seite vollständig fehlt. Bei Tieren, denen das Stellarganglion exstirpiert wurde, ist die Lichtreaktion der operierten Seite schon einige Stunden nach dem Tode zu konstatieren, selbst wenn die Tiere kürzere Zeit nach der Operation zugrunde gehen. Das Fehlen der Lichtreaktion auf der normalen Seite wird als Hemmungswirkung des Stellarganglions gedeutet. Zum Schluß demonstriert der Vortr. eine Reihe von Lichtbildern.

Hürthle (Breslau) *zeigt einen Apparat zur Registrierung der geatmeten Luftvolumina, welcher nach dem Prinzip der registrierenden Stromuhr in entsprechend größeren Dimensionen gebaut ist.*

In- und Exspirationsstrom werden durch Hartgummiventile getrennt und gewöhnlich die inspirierten Luftvolumina registriert, damit der Apparat nicht durch den Wasserdampf des Exspirationsstromes benetzt wird.

Hürthle (Breslau). *Über die Linie Z und über den Verlust der Querstreifung von Muskelfasern.*

Die in den letzten Untersuchungen des Verf. ausgesprochene Ansicht (vgl. „Dies Zentralbl." 1909, Nr. 5), daß die Fibrillen die Querstreifung verlieren können, ist von v. Ebner als auf einer Täuschung beruhend bezeichnet worden. Zur Widerlegung dieser Kritik demonstriert der Vortr. Diapositive von Paraffinschnitten fixierter Fasern von 3 μ Dicke, in welchen die Fibrillen in der einen Hälfte des Bildes Querstreifung noch besitzen, während sie in der anderen Hälfte homogen erscheinen, und zwar im polarisierten Licht gleichmäßig hell, an Hämatoxylinpräparaten gleichmäßig blau. Es wird also der Verlust der Querstreifung nicht nur bei den Fasern im ganzen beobachtet, sondern kommt auch den einzelnen Fibrillen zu.

Da in solchen Fasern die Linie Z vollkommen verschwindet, kann sie nicht auf festen, membranartigen Einrichtungen beruhen.

R. Höber. *Über intravitale Färbung.*

Es sind 2 Gruppen von Farbstoffen, welche intravital färben, zu unterscheiden, 1. Farben, welche im wesentlichen unterschiedslos

alle Zellen färben, 2. Farben, welche nur in einzelne Zellsorten, besonders Drüsenzellen, hineingehen. Das Färbevermögen der ersten beruht nach Overton auf ihrer Lipoidlöslichkeit, das der zweiten ist unerklärt. Vortr. berichtet über:

Versuche mit Farben der Gruppe 1: Ruhland vermißte bei Untersuchungen an Spirogyren die Beziehungen zwischen Lipoidlöslichkeit und Färbevermögen. Der Vortr. bestätigt einen Teil dieser Angaben und vermißt die von Overton behauptete Beziehung auch bei der Einwirkung einiger Farben auf Darmepithelien und Salamanderblutkörperchen. Dagegen ergibt sich auf Grund der bisherigen Prüfungen der allgemeine Satz, daß alle basischen (d. h. positiv geladenen) Farben färben, alle sauren (negativ geladenen) nicht färben.

Versuche mit Farben der Gruppe 2: Bei Prüfung des Verhaltens von gegen 70 Farben gegen die Nierenepithelien vom Frosch ergeben sich die Sätze: *a)* jede Farbe, welche nicht oder wenig kolloid ist, färbt die Niere; *b)* jede hoch-, aber hydrophilkolloide Farbe färbt die Niere; *c)* jede Farbe, welche die Niere nicht färbt, ist suspensionskolloid.

F. B. Hofmann. *Über die Beziehung der Muskelstarre zur Eiweißgerinnung und zur chemischen Reizung.* (Nach Versuchen von E. Rossi.)

In der durch Chloroform erzeugten Muskelstarre lassen sich zwei aufeinanderfolgende Stadien unterscheiden: ein erstes, in welchem die Verkürzung des Muskels nach Beseitigung des Starre erzeugenden Mittels wieder zurückgeht, und durch neuerliche kurze Einwirkung desselben wieder ausgelöst werden kann [1]).

Die Versuche lassen sich in sehr einfacher Weise demonstrieren, wenn man einen Froschsartorius schwach belastet oder auch ganz unbelastet an einem Glashäkchen in einem oben und unten offenen Glasrohre aufhängt und über das Rohr kurze Zeit einen mit Chloroform getränkten Wattebausch hält. Oberflächliches Austrocknen des Muskels befördert die Wirkung sehr. In diesem Stadium verhält sich das Chloroform so, wie das den „chemischen Muskelreizen" zugezählte Ammoniak, mit dem man den gleichen Versuch anstellen kann (Wattebausch unten hinhalten, Ammoniakdampf sofort wegblasen!). Bei längerer Einwirkung des Chloroforms folgt ein zweites Stadium, in welchem die Verkürzung durch Beseitigung des Dampfes nicht mehr zu beheben ist.

Nach der von Bernstein über das Zustandekommen der Starreverkürzung des Muskels ausgesprochenen Hypothese könnte man zur Erklärung dieses Verhaltens zwei voneinander unabhängige Prozesse annehmen: eine chemische Reizung, welche zur Kontraktion führt, und die davon gesonderte Eiweißgerinnung, welche den Muskel im kontrahierten Zustande fixiert. Nimmt man hingegen mit Hermann an, daß der Verkürzungsvorgang selbst schon mit

[1]) Erst bei der Niederschrift sehe ich, daß Waller (Proc. Physiol. Soc., p. XLIII, Journ. of Physiol. XXXVII) ganz ähnliche Kurven, wie ich sie demonstriert habe, mit Alkoholdämpfen erhalten hat. Chloroformdampf lieferte ihm bleibende Verkürzung.

der Eiweißgerinnung in einem Zusammenhange steht, so ließen sich die beiden Stadien der Chloroformstarre als aufeinanderfolgende Stufen (eine erste reversible und eine zweite irreversible) eines und desselben Vorganges, der Eiweißausflockung, begreiflich machen.

In weiterer Verfolgung dieses Gedankenganges wurden nun einerseits eine größere Zahl von Eiweißfällungsmitteln auf ihre Fähigkeit untersucht, eine Starreverkürzung auszulösen, anderseits verschiedene Arten von Muskelstarre auf das Bestehen eines rückgängig zu machenden Anfangsstadiums geprüft. Von den nach dieser Richtung hin unternommenen Versuchen seien hier folgende erwähnt: Die durch Salze bewirkte Starre wurde mit Rücksicht auf die Untersuchungen von Fürths besonders eingehend an den Rhodaniden und Salicylaten geprüft. Diese Salze erzeugen in niedrigen Konzentrationen bloß eine anfängliche, vorübergehende Verkürzung. Bei hohen Konzentrationen (norm. bis 2 n.) geht die Anfangskontraktion in bleibende Starreverkürzung über. Die Natur des Kations (K, Na, NH_4) modifiziert den Erfolg nur bei niedrigen Konzentrationen.

Kompliziert ist die Wirkung des Ammoniaks: Bei sehr kurzer Einwirkung wenig konzentrierten Dampfes auf den Muskel tritt eine vorübergehende Verkürzung mit nachherrige Erschlaffung auf, und der Versuch kann, wie beim Chloroform, wiederholt werden (siehe oben!). Bei längerer Einwirkung erzeugt Ammoniakdampf in geringer Konzentration eine typische bleibende Starreverkürzung. Ammoniakdampf hoher Konzentration erzeugt eine vorübergehende Verkürzung des Muskels mit darauffolgender Erschlaffung unter Abtötung des Muskels (zuerst beobachtet von Klingenbeil und Bernstein). Eine vollständige Wiederausdehnung des verkürzten Muskels bewirkt Ammoniakdampf hoher Konzentration auch im ersten Stadium der Chloroform- und Ätherstarre, nicht mehr im zweiten. Besondere Versuche zeigten ferner, daß die durch Chloroform, Äther und Ammoniak hervorgerufene Verkürzung des Muskels eine streng lokale ist, die sich nicht in der Muskelfaser fortpflanzt.

Daß kurzdauernde Erwärmung des Muskels auf 40 bis 50° C eine bei der Abkühlung wieder zurückgehende Verkürzung bewirkt (wahrscheinlich vergleichbar mit der thermischen Verkürzung von Gottlieb), läßt sich am schönsten an ganz frischen, gut erregbaren Schildkrötenmuskeln zeigen. Beim Erwärmen auf über 60° C tritt aber auch an dem durch Ammoniak abgetöteten, erschlafften Muskel noch eine geringe Verkürzung auf (zuerst von Bernstein beobachtet).

Eine anfängliche Reizung, die sich in Zuckungen äußert, ist ferner von der Wasserstarre bekannt. Doch kommt hier zur eigentlichen Reizung noch eine Quellung des Muskels hinzu, die an sich zu einer Verkürzung desselben führt.

Die Größe der Starreverkürzung zeigte sich abhängig vom Zustande (der „Reizbarkeit") des Muskels. Durch weitere Untersuchung dieser Abhängigkeit dürfte es möglich sein, einerseits Aufschlüsse über die sogenannte chemische Muskelreizung zu gewinnen, anderseits Aufklärungen über die Ursachen des so schwankenden Verhaltens der eigentlichen Totenstarre zu erhalten.

Diskussion:

R. F. Fuchs weist darauf hin, daß er in seinen 1904 veröffentlichten Untersuchungen über Totenstarre gleichfalls die Annahme eines in zwei Phasen verlaufenden Prozesses gemacht hat und annahm, daß die erste Phase reversibel sei.

O. v. Fürth weist darauf hin, daß ergographische Versuche, die er am Warmblütermuskel kürzlich in Gemeinschaft mit K. Schwarz ausgeführt hat, mit den von Hofmann entwickelten Vorstellungen im besten Einklange stehen, insofern aus denselben hervorgeht, daß Gifte, welche die Gerinnung des Muskelplasmas extra corpus einleiten (wie Veratrin, Chinin, Coffein und Rhodannatrium), in eklatanter Weise befähigt sind, die Arbeitsleistung des lebenden Muskels zu steigern.

E. Weinland (München). *Chemische Beobachtungen an Calliphora.*

Als weitere Folge früherer Beobachtungen an einem anoxybiotisch lebenden Wurm (Ascaris) hat Vortr. bei einem Tier mit ausgesprochenem Sauerstoffbedarf, der Fliege Calliphora, die hauptsächlichsten chemischen Prozesse in den verschiedenen Stadien, Ei, Larve, Puppe (und Imago) festzustellen gesucht und berichtet über einige der hauptsächlichsten Ergebnisse der durch mehrere Sommer fortgesetzten Versuche. (Die genauen Angaben über die einzelnen Versuche und über die Versuchsanordnung und Methodik, welche bei diesem Tier zum Teil bedeutende Vorteile gegenüber den höheren Tieren bietet, sind in den einzelnen Abhandlungen in der Zeitschrift für Biologie einzusehen.)

Es ergab sich, daß von Prozessen in den Tieren, beziehungsweise in dem Brei derselben, bei bestimmter Behandlung desselben (oxybiotischer, anoxybiotischer Versuch) nachweisbar waren:

1. ein Prozeß der Zersetzung von Fett,

2. ein Prozeß der Bildung von Fett aus eiweißartiger Substanz unter reichlicher Ausscheidung von NH_3,

3. ein Prozeß der Bildung von Kohlehydrat (nach verschiedenen Gründen aus eiweißartiger Substanz),

4. ein Prozeß der Bildung von Chitin (vermutlich aus Kohlehydrat).

Diese Prozesse sind zum Teil an bestimmte Stadien gebunden, so fand sich z. B. die Fettbildung nur bei den Larven, nicht bei den Eiern und Puppen; die Zuckerbildung war nur in den Puppen nachweisbar (ob sie auch während der Häutungsperioden der Larve statthaft, ist unbekannt), die Fettzersetzung dagegen ließ sich in allen 3 untersuchten Stadien nachweisen.

Sodann zeigte sich eine Abhängigkeit der Bildung von Fett wie von Kohlehydrat von der Menge, in der der betreffende Stoff vorher in dem Tier (beziehungsweise dem Brei) vorhanden war, und ein bestimmtes Maximum wurde bei beiden Stoffen nicht überschritten.

Auch der nähere Ablauf der Vorgänge bei der Metamorphose wurde verfolgt, es zeigte sich, daß hierbei die Zersetzung zunächst stark einsetzte, dann absank und am Schluß des etwa 13

bis 14 Tage dauernden Puppenstadiums wieder anwuchs; diese Erscheinung dürfte auf das bei der Metamorphose (anders als beim einfachen Wachstum) stattfindende Zusammentreffen von 2 Prozessen: der Histolyse des larvalen Gewebes einerseits und dem Ausbau des imaginalen Gewebes anderseits, sich am einfachsten zurückführen lassen.

Auf zahlreiche weitere Punkte, wie die Änderung der Organe mit dem Stadium der Tiere, auf die eventuelle Bedeutung der Prozesse als Teilstücke in einer Entwicklungsreihe, auf den Zusammenhang der chemischen Prozesse mit dem Bauplan der Tiere u. a. kann hier nicht eingegangen werden. Sie sind zusammen mit den genauen Angaben über die chemische Analyse in den einzelnen Aufsätzen in der Zeitschrift für Biologie mitgeteilt.

Mangold und **Felldin** (Greifswald). *Über den Einfluß verschiedenartiger Fütterung auf die Bewegungen des Hühnermagens.*

Der Vortr. hatte bei Gelegenheit seiner Studien über den Muskelmagen der körnerfressenden Vögel und über die Abhängigkeit der motorischen Funktionen des Hühnermagens vom Nervensystem unter anderem gefunden, daß sich der Rhythmus der Magenbewegungen im Hungerzustande stark verlangsamt und nach der Fütterung beschleunigt. Die schon damals geäußerte Vermutung, daß auch die Art des Futters von Einfluß auf die Tätigkeit des Muskelmagens sei, bildete den Ausgangspunkt zu neuen gemeinsam mit Cand. med. Felldin ausgeführten Untersuchungen. Die Versuchshennen wurden viele Wochen hindurch unter sonst gleichen Bedingungen bei wechselnder Nahrung gehalten, so daß immer einige Tage lang ausschließlich gekochte Kartoffeln oder nur Weizen oder Gerste oder aus Kartoffeln und Körnern gemischtes Futter gegeben wurde. Dabei wurde der Rhythmus täglich durch die graphische Registrierung der Magenbewegungen mittels der Ballonsondenmethode festgestellt, und es ergab sich, daß der Muskelmagen bei Weichfütterung mit viel langsameren Rhythmus als bei Körnerfütterung arbeitet: je härter das Futter, desto schneller folgen sich die einzelnen Kontraktionen des Muskelmagens. Die durschschnittliche Dauer einer Magenperistole beträgt bei reiner Kartoffelfütterung 26 bis 30, bei gemischter Fütterung mit Kartoffeln und Körnern 22 bis 25 Sekunden, während sich dieser Rhythmus bei ausschließlicher Fütterung mit Weizen auf 18 bis 22, bei Gerste sogar auf 15 bis 18 Sekunden beschleunigt. Der Vortr. gibt als Beispiel die täglichen Rhythmuszahlen einer Henne, die 7 Wochen lang bei mehrmals wechselnder Nahrung gehalten wurde, und bei welcher der langsamste Rhythmus bei Weichfütterung 38 Sekunden, der schnellste bei Gerstenfütterung dagegen 14 Sekunden für jede Peristole betrug.

Während sich die Verlangsamung vom Körner- auf den Weichfutterrhythmus immer nur allmählich vollzieht, weil die Körnerreste erst nach einiger Zeit den Magen verlassen, wird beim Weichfutterrhythmus schon durch einmalige Körnerfütterung eine starke Beschleunigung hervorgerufen. Um den Mechanismus dieser funktio-

nellen Regulation näher zu untersuchen, wurde einigen bei reiner Kartoffelnahrung gehaltenen Hennen durch ein bis in den Muskelmagen eingeführtes Metallrohr mittels einer Sonde eine bestimmte Anzahl von Gerstenkörnern direkt in den Muskelmagen gebracht. Durch Kontrollversuche ließ sich nachweisen, daß die Einführung und das Verweilen des Rohres keine Veränderung des Rhythmus hervorrief, höchstens bei Schreckbewegungen des Tieres eine Hemmung zur Folge hatte. Die direkte Einführung von Gerste in den Muskelmagen ergab dagegen alsbald eine beträchtliche Beschleunigung der Magenbewegungen, deren Rhythmus (durchschnittliche Dauer einer Peristole) sich beispielsweise in einem Fall sofort nach der künstlichen Fütterung von 30·2 auf 24·6 beschleunigte, um im Laufe einer Viertelstunde noch auf 21·8 zu steigen. Der Magenrhythmus scheint demnach von der verschiedenen Stärke des mechanischen Reizes bei verschiedenartigem Futter abhängig zu sein.

Wieweit die chemischen Verschiedenheiten der Nahrung und der Grad der Säureproduktion hier von Einfluß sind — analog den Chemoreflexen der Pylorusmuskulatur — soll ebenso wie manche anderen sich hier ergebenden Fragen durch die weiteren Versuche entschieden werden.

R. und **C. Tigerstedt** *demonstrierten einen Versuch über die Eichung des Blutstromes in der Aorta descendens beim Kaninchen.*

N. Zuntz (Berlin) *demonstriert ein von dem Mechaniker Zimmermann* (Leipzig und Berlin) *auf seine Veranlassung gebautes Kymographion für Unterrichtszwecke, das auch ohne weiteres als Federmyographion brauchbar ist.*

A. Lohmann. *Ein neues Elektromyographion für Starkstrom.*

R. F. Fuchs (Erlangen) *demonstriert ein einfaches Universalkymographion, das zugleich als Fallrotatorium verwendbar ist. Ferner wird ein einfaches Myographion für Kurs- und Vorlesungszwecke demonstriert.*

II. Bericht über den geschäftlichen Teil.

Zu Ehren der verstorbenen Physiologen Engelmann und Langendorff erheben sich die Teilnehmer der Versammlung von ihren Sitzen.

Eine Kommission, bestehend aus den Mitgliedern V. Kries, A. Kossel, Verworn und v. Grützner, wird gewählt zwecks Beratung über die von v. Grützner vorgeschlagenen Änderungen der Prüfungsordnung.

Mit den Bestrebungen des Deutschen Ausschusses für naturwissenschaftlichen und mathematischen Unterricht erklärt sich die Deutsche physiologische Gesellschaft einverstanden.

Da in dem Überhandnehmen der Zeitschriften auf physiologischem Gebiet ein Schaden zu erblicken ist, erwartet die Deutsche physiologische Gesellschaft von ihren Mitgliedern, daß sie die Gründung neuer Zeitschriften nicht unterstützen werden.

In die Statuten werden folgende Sätze neu aufgenommen:

Die ständige Mitgliedschaft der Deutschen physiologischen Gesellschaft kann durch 1malige Zahlung von Mk. 25·— erworben werden.

Die Dauer der Diskussionsbemerkung darf 3 Minuten nicht überschreiten.

Als Ort für die nächste Tagung wird München festgesetzt.

INHALT. Bericht der Deutschen physiologischen Gesellschaft. Dritte Tagung 1909. I. Wissenschaftlicher Teil: *Piper.* Über die Aktionsströme der menschlichen Flexoren des Unterarmes bei Zuckungen 273. — *Hotz.* Über Darmbewegungen 276. — *Seemann.* Über Reflexumkehr bei Strychninvergiftung 276. — *Bethe.* Die Polarisationserscheinungen an der Grenze zweier Lösungsmittel und ihre Bedeutung für einige Fragen der allgemeinen Nervenphysiologie 278. — *Verworn.* Die einfachsten Reflexwege im Rückenmark 281. — *Basler.* Demonstration einer Versuchsanordnung, die es ermöglicht, die Wahrnehmbarkeit kleiner Bewegungen direkt mit der sogenannten Sehschärfe zu vergleichen 284. — *Bürker.* Ein einfaches Vergleichsspektroskop 284. — *Metzner.* Entwicklung, Bau und Funktion von Speicheldrüsen 286. — *v. Uexküll.* Demonstration der Wirkung des allgemeinen Erregungsgesetzes am dritten Gelenk der Krebsschere 288. — *Schenk.* Demonstration eines Farbenmischapparates und eines Apparates zur Summation von vier Zuckungen 288. — *Fuchs.* Physiologische Studien im Hochgebirge 289. — *Weiß.* Demonstration seines Phonoskops und einiger mit diesem Instrument gewonnener Kurven 289. — *Hürthle.* Demonstration eines neuen Modelles des Torsions-Federmanometers 289. — *Noll.* Der Fettgehalt der Dünndarmschleimhaut während der Fettresorption 290. — *Trendelenburg* und *Cohn.* Zur Physiologie des Vorhof-Kammerbündels des Säugetierherzens 291. — *Boruttau.* Über blutdruckerniedrigende Verunreinigungen, resp. Zersetzungsprodukte blutdrucksteigernder Substanzen 291. — *Deetjen.* Blutplättchen und Blutgerinnung 294. — *Heffter.* Die Beeinflussung des Invertins durch Gifte 295. — *Wessely.* Zur Biologie des wachsenden Auges 295. — *Fuchs.* Die elektrischen Erscheinungen am glatten Muskel 296. — *Jensen* und *Fischer.* Die Bindung des Wassers im Muskel 297. — *Fuchs.* Zur Physiologie der Pigmentzellen 298. — *Hürthle.* 1. Ein Apparat zur Registrierung der geatmeten Luftvolumina 297. 2. Über die Linie Z und über den Verlust der Querstreifung von Muskelfasern 298. — *Höber.* Über intravitale Färbung 298. — *Hofmann.* Über die Beziehung der Muskelfasern zur Eiweißgerinnung und zur chemischen Reizung. (Nach Versuchen von E. Rossi) 299. — *Weinland.* Chemische Beobachtungen an Calliphora 301. — *Mangold* und *Feilchenfeld.* Über den Einfluß verschiedenartiger Fütterung auf die Bewegungen des Hühnermagens 302. — *R. u. C. Tigerstedt.* Demonstration einer Methode zur Eichung des Blutstromes in der Aorta descendens 303. — *Zuntz.* Demonstration eines Kymographions 303. — *Lohmann.* Ein neues Elektromyographion für Starkstrom 303. — *Fuchs.* Demonstration eines einfachen Universalkymographions 303. — II. Bericht über den geschäftlichen Teil 303.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX 3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX 3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 7. August 1909. Bd. XXIII. Nr. 10

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Der Appetit in der experimentellen Physiologie und in der klinischen Pathologie.

Von Dr. Wilhelm Sternberg, Spezialarzt für Zucker- und Verdauungskranke in Berlin.

(Der Redaktion zugegangen am 22. Juni 1909.)

Mit der Erkenntnis, daß den bloßen Erfahrungssätzen der Humanmedizin für die Physiologie und die klinische Pathologie unbedingte Richtigkeit und unzweifelhafte Giltigkeit nicht immer zukommt, wohl aber den mathematischen Sätzen ausnahmlos, mußten die physiologischen und klinischen Forschungen die Einführung der exaktesten aller Wissenschaften erstreben. Die Möglichkeit hierzu war den modernen Iatromathematikern nur durch die methodische Anwendung des Experimentes gegeben. So entwickelten sich die experimentellen Wissenschaften in der Tiermedizin, sowohl in der Veterinärmedizin wie in der tierexperimentellen Pathologie, experimentellen Zoologie[1]) und experimentellen Bakteriologie zu ganz neuartigen Disziplinen. Die experimentelle Pathologie wird in zwei wissen-

[1]) „Experimentalzoologie." Przibram 1907, Deuticke.

schaftlichen Organen[1]) gepflegt, und das Gebiet der experimentellen Bakteriologie[2]) wird in Lehrbüchern den Ärzten sowie auch den Studierenden geboten. Die Experimentalphysiologie, zumal die der Verdauung, verdankt ihre Vervollkommnung der Entwicklung der experimentellen Technik und Methodik, welche Pawlow mit vielem Scharfsinn und genialem Geschick ausgebildet hat. Demnach ist das Experiment, wie Pawlow[3]) hervorhebt, die zeitgemäße Methode der exakten medizinischen Forschungen. Ja, die experimentelle Methode beherrscht überhaupt das gesamte Denken in der heutigen Medizin, wie dies Helmholtz[4]) und Leyden[5]) ausführen. Naturgemäß mußte durch diesen außerordentlichen Aufschwung, den die experimentelle Physiologie und Pathologie am pflanzlichen und tierischen Objekt in fortschreitendem Maße nehmen, ärztliche Erfahrung und klinische Beobachtung, am Menschen gewonnen, in den Hintergrund gedrängt werden. In den wissenschaftlichen Kreisen steht klinische Beobachtung am Krankenbett des Menschen gegenwärtig in argem Mißkredit. Die theoretische, vermeintlich exakte Forschung sieht auf praktische Erfahrung und klinische Beobachtung des Arztes mit geringschätziger Mißachtung herab. So scheint es fast, als sollte sich möglicherweise das Verhältnis von klinischer Erfahrung des praktischen Arztes, die am kranken Menschen gewonnen wird, und Experiment des theoretischen Forschers, das am gesunden Tier im Laboratorium vorgenommen wird, wiederum einmal umkehren. Auf einem Gebiet erweist sich dies unzweifelhaft geboten. Das ist das für den praktischen Kliniker unbedingt wichtigste und zweifellos bedeutsamste Kapitel: das Problem vom Wesen des Appetits.

Auch der Appetit — der Wille, die Neigung, Zuneigung zur Nahrungsaufnahme, die Eßlust, die Eßgier — ist durch die Pawlowsche Schule exakten tierexperimentellen Untersuchungen unterzogen worden. Dabei wurde einzig und allein die Drüsentätigkeit in den Mittelpunkt der Untersuchungen und Beobachtungen gerückt. So führte die Experimentalphysiologie zu der Annahme: Appetit ist Saft. Neuerdings untersucht Molnár[6]) im experimentell-biologischen Institut den Hemmungsmechanismus der Magendrüsen

[1]) Arch. f. experim. Path. v. Naunyn u. Schmiedeberg (Vogel-Leipzig). — Zeitschr. f. experim. Path. v. Brieger, Hering, Kraus, Paltauf (Hirschwald-Berlin).

[2]) „Die experimentelle Bakteriologie und die Infektionskrankheiten." Ein Lehrbuch für Studierende, Ärzte und Medizinalbeamte v. Dr. W. Kolle, o. ö. Professor der Hygiene und Dr. H. Hetsch, Stabsarzt. (Urban & Schwarzenberg-Berlin.)

[3]) „Das Experiment als zeitgemäße und einheitliche Methode medizinischer Forschung, dargestellt am Beispiel der Verdauungslehre." Ein Vortrag. Wiesbaden 1900.

[4]) Helmholtz, 2. August 1877. Zur Feier des Stiftungstages der militärärztlichen Bildungsanstalten. „Das Denken in der Medizin."

[5]) Leyden, „Das Denken in der heutigen Medizin." 2. Dezember 1902.

[6]) „Zur Analyse des Erregungs- und Hemmungsmechanismus der Magendrüsen." Dr. B. Molnár-Budapest. Deutsche med. Wochenschr. 1909, Nr. 17, S. 754, 22, III, 1909. Verein für innere Medizin.

und erörtert die Untersuchungen in der für den praktischen Arzt bestimmten Wochenschrift. Ebenso untersucht Brenner[1]) im gleichen Institut die experimentellen Beeinflussungen der Magen- und Darmfunktion. In gewohnter Weise werden die Maxima und die Minima wie in der exakten Mathematik durch Kurven in ein Koordinatensystem eingetragen.

Gleichermaßen hat man auch, wenn zwar nicht die Nahrung, deren Suche und Aufnahme ja eben Appetit bedeutet, so doch die Nahrungsstoffe, welche erst die Nahrung zusammensetzen, in ihrem Wert graphisch dargestellt, die einzelnen Verhältnisse auf die Abszissenachse und Ordinate übertragen, dann auch in Rechtecken die einzelnen Bestandteile eingetragen und schließlich zu größerer Deutlichkeit die Bestandteile mit den verschiedensten Farben kenntlich gemacht, „exakt" und mathematisch, worauf[2]) bereits hingewiesen ist.

Wenngleich jene Experimentatoren ebenso wie ihre Vorgänger das Problem des Appetits nur nebenher berühren, so hat der praktische Kliniker doch an dieser Art der experimentellen Untersuchungen einen Maßstab, mit dem er die üblichen Erörterungen über den Appetit seitens der exakten Experimentalphysiologie auf ihren Gehalt prüfen kann. Man hat nur nötig, auf diesen Begriff loszugehen und nachzuprüfen, ob und wie die Experimentatoren dazu Stellung nehmen.

Was zunächst die Anwendung der exaktesten aller Wissenschaften, der Mathematik, seitens der Experimentalphysiologie in den Untersuchungen über den Appetit betrifft, so wird diese oftmals bloß äußerlich vorgenommen. Die experimentelle Methode muß den Appetit naturgemäß als **arithmetische** Größe hinstellen. Denn die Hemmung der Saftdrüsen läßt sich nun einmal im Experiment nicht noch unter den Nullpunkt weiter herunterdrücken. Das Objekt der experimentellen Forschung hat nur **eine** Ausdehnung. Die klinische Beobachtung lehrt hingegen, daß der Appetit als eine **geometrische** Größe anzusehen ist. Tatsächlich ist nämlich der Appetit nicht bloß eine Funktion, die durch das Versagen einfach auf den Nullpunkt gebracht wird. Wie ich[3]) ausführe, ist der Appetit vielmehr der Zunge einer Wage zu vergleichen, die nicht bloß nach einer Seite ausschlägt und nur auf den Nullpunkt zurückkehrt, sondern auch über den Nullpunkt hinaus auf die andere Seite hinüberpendeln kann. Es verhält sich also die bis zum höchsten Maße gesteigerte Appetitlosigkeit zum Appetit wie ein Pol zum entgegengesetzten, wie das Original zum Spiegelbild, wie ein Paar zweier zueinander symmetrischer Hälften. Es handelt sich geradezu um eine

[1]) Fr. Brenner, „Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß von Arsenwasser auf die Magen- und Darmfunktion." (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des Kgl. Pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) Zeitschr. f. Balneologie, Klimatologie und Kurorthygiene. S. 573, 1909.

[2]) „Kochkunst und ärztliche Kunst." 1907, Stuttgart. F. Enke. S. 42.

[3]) „Die Appetitlosigkeit." Zentralbl. f. Physiol. XXII, Nr. 8.

polare Eigenschaft wie beim Magnetismus, wie bei der Elektrizität, wie beim Chemismus. Appetit und Appetitlosigkeit sind gewissermaßen vergleichbar der chemischen Aktivität, die man ja auch „Avidität" = „Begier", dem Appetit entsprechend, nennt, oder der magnetischen Aktivität, der elektrischen Aktivität, der optischen Aktivität. Hier wie da handelt es sich lediglich um Annäherung und Entfernung, um Anziehung und Abstoßung. Die gesuchte Größe ist also eine polare Größe, wie positiv + und — negativ, wie die enantiomorphen Formen, ⟨ ⟩ levogyr und dextrogyr, wie rechts und links, wie oben und unten, hinauf und hinunter. Ähnlich wie alle diese polaren Eigenschaften ist auch der Appetit eine im mathematischen Sinne „**gerichtete**" Größe. Man mußte demnach physiologische Erscheinungen ausfindig machen, die sich auch wie polare Eigenschaften verhalten, wie positiv zu negativ. Schon aus dieser mathematischen Betrachtung mußte sich das Irrige der „exakten" Experimentaluntersuchungen ergeben, nämlich die Einsicht, daß der Appetit nicht Saft ist. Schon aus dieser rein theoretischen mathematischen Betrachtung mußte sich ohne jedes Experiment die Erkenntnis ergeben, daß der Appetit **Bewegung** ist. Schon aus dieser rein theoretischen Betrachtung mußte sich ergeben, daß der Appetit **gerichtete Bewegung** ist. Appetit ist Richtung nach den entgegengesetzten Seiten.

Die Erweiterung der Erkenntnis, welche die vermeintlich nicht exakte klinische Beobachtung ohne jedes Experiment zu verschaffen vermag, verhält sich demnach zu der, welche die exakte mathematische Experimentalphysiologie geliefert hat, wie die Lehre von „den Eigenschaften der geraden Linie zur ganzen Geometrie", um mit Kant[1]) zu reden, oder wie die ältere Atomlehre in der Chemie zur modernen stereogeometrischen Auffassung des Moleküls. Damit muß die Pawlowsche Lehre über das Wesen des Appetits „von dem Range einer eigentlich so zu nennenden Naturwissenschaft entfernt bleiben"[2]), mit derselben zwingenden Notwendigkeit, mit der selbst die Chemie zu Zeiten Kants von dem Range einer eigentlichen Wissenschaft ausgeschlossen wurde. Denn so lange kein „Gesetz der **Annäherung** oder **Entfernung** der Teile sich angeben läßt, nach welchem etwa in Proportion ihrer Dichtigkeiten u. dgl. ihre Bewegungen sich im Raume anschaulich machen und darstellen lassen, so lange kann Chemie nichts mehr als systematische Kunst oder Experimentallehre, niemals aber eigentliche Wissenschaft werden"[3]). Danach hätte Kant selbst die „exakte" Experimentalphysiologie des Appetits in ihrer modernen Anwendung der Mathematik bloß eine Experimentallehre, aber nicht eigentliche Wissenschaft genannt.

---

[1]) Kant, „Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft." 1791. Neu herausgegeben von A. Höfler in: Veröffentl. d. Philosoph. Ges. a. d. Universität in Wien III a, S. 6. Leipzig 1900.

[2]) Ebenda, S. 7.

[3]) Kant, „Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft." S. 6.

Die Verkennung der Exaktheit kann in der experimentellen Physiologie der Ernährung möglicherweise zu einem prinzipiellen Irrtum führen, der energisch abgewehrt werden muß. Schon E. Du Bois-Reymond hat in seiner klassischen Weise („Über die Lebenskraft." Aus der Vorrede zu den „Untersuchungen über tierische Elektrizität", 1848) die Überschätzung der Zahl verdienter Lächerlichkeit preisgegeben, nach ihm der geistvolle W. A. Freund.[1])

Wie schon die rein theoretischen mathematischen Betrachtungsweisen ohne jedes Experiment ausreichen, das Irrige der modernen mathematischen Experimentalphysiologie der Ernährung zu erkennen, so auch die einfachsten sprachlichen Gesichtspunkte.

Die deutsche Sprache setzt dem Willen, als welchen wir den Appetit begrifflich aufzufassen haben, nämlich Willen, Begierde (Avidität) zum Essen, zur Nahrungsaufnahme, Eßlust, als Gegensatz den Unwillen oder die Willenlosigkeit gegenüber. Sie begnügt sich aber damit nicht, sondern verwendet noch eine eigene, besondere Bezeichnung für einen eigenen, besonderen Begriff. Und das ist der Widerwille, dem Essen gegenüber, das höchste Maß der Appetitlosigkeit. Die Willenlosigkeit und der Unwille, der Nahrungsaufnahme gegenüber, bezeichnet bloß das kontradiktorische Gegenteil des Willens, des Appetits; hingegen der Widerwille das konträre Gegenteil anzeigt. „Wider" bedeutet „gegen" und weist auf die entgegengesetzte Richtung hin. Es ist darum höchst bezeichnend, daß der Sprachgebrauch das Wort „wider" in den verschiedensten Zusammensetzungen so auffallend oft, wie ich[2]) bereits hervorgehoben habe, mit Appetitlosigkeit in Zusammenhang bringt, z. B. „zuwider", „anwidern", „widerstehen", „widrig", „widerwärtig", „widerlich" u. a. m.

Ebenso setzt die deutsche Sprache dem Geschmackvollen, das den Appetit zu reizen imstande ist wie keine andere Sinnesqualität, als Gegenteil das Geschmacklose, aber auch im verstärkten Maße das Abgeschmackte gegenüber. Das Geschmacklose ist bloß das kontradiktorische Gegenteil vom Geschmack. Geschmacklosigkeit ist weiter nichts wie der Mangel an Geschmack, den wir auch „Nüchternheit" (von Nocturnum), d. i. Leere oder „Fadheit" nennen. Geschmacklosigkeit bedeutet also lediglich den Nullpunkt. Aber „Abgeschmackt" ist das konträre Gegenteil und daher stärker als „Geschmacklos". „Abgeschmackt" bezeichnet den Umschlag des Geschmackes in den Ungeschmack, in den schlechten „widrigen" Geschmack, den man ehedem „Ekelgeschmack"[3]) hieß. Das Abgeschmackte überschreitet also den Nullpunkt, sinkt unter den Nullpunkt herunter und besitzt einen reellen, aber negativen Wert. Darauf deutet auch schon die Zusammensetzung des Wortes mit der ersten

[1]) W. A. Freund, „Die Behandlung der Nachgeburtsperiode und die Macht der Zahlen." Therap. d. Gegenw. August 1900.

[2]) „Krankenernährung und Krankenküche." 1906. Stuttgart. F. Enke. S. 11.

[3]) „Krankenernährung und Krankenküche." 1906. Stuttgart. F. Enke. S. 11.

Silbe „ab". Denn diese Silbe „ab" bezeichnet die örtliche Fortbewegung, die Entfernung, die Abstoßung, so viel wie „von weg", „gegen", als Gegensatz der Vorsilbe „zu", welche die Annäherung, die Anziehung andeutet. In diesem Sinne nennt man Appetit und Appetitlosigkeit auch „Zuneigung" und „Abneigung", „Aversion", „Sympathie" und „Antipathie", Ausdrücke, welche man im bildlichen Sinne weniger für die Liebe zum Essen, appetitus edendi, als für die Liebe schlechthin, appetitus coeundi, verwendet. Ebenso bezeichnet die Vorsilbe „ab" die Fortbewegung in dem Worte „Abscheu", welches ursprünglich Scheu ab, d. h. von einem, heißt und heftigen Widerwillen bezeichnet.

Die französische Sprache drückt mit der Vorsilbe „dé" = „ab" diese Entfernung und Abstoßung aus. Sie besitzt nicht einmal ein eigenes Wort für das höchste Maß der Appetitlosigkeit, für den Ekel, und muß diesen Begriff mit „dégoût" bezeichnen, als Gegensatz zu „goût" = „Appetit".

Es dürfte also auch das Denken im Licht der Sprache, wie F. M. Müller[1]) sein klassisches Werk nennt, künftighin mit derselben Berechtigung wie heute das Experiment das Denken in der Medizin beherrschen. Überhaupt kann im allgemeinen, wie ich mehrmals hervorhebe[2]), systematisch und methodisch die vergleichende Sprachwissenschaft als Unterstützungsmittel von der physiologischen Forschung herangezogen werden und sogar als selbständige exakte Methode, die bessere Resultate möglicherweise zeitigen kann als die exakteste Methode der Tierexperimentatoren.

Wie die Mathematik und die Sprache, so weisen auch die einfachsten begrifflichen Gesichtspunkte, zu deren Untersuchung schon der gesunde Menschenverstand aller Kreise ausreicht, das Irrige der modernen tierexperimentellen Physiologie der Ernährung und des Appetits nach. In der Beobachtung einfachster alltäglicher Vorgänge liegt ja oftmals die beste Wahrheit. Nur will es nicht so leicht gelingen, sie ihnen zu entlocken wie dem Tierexperiment. Das ist eben das Eigentümliche der Naturforschung, — so sagt Dove[3]) — daß sie in den gewöhnlichsten Erscheinungen ein Problem sieht, daß der Physiker in einer Welt der Rätsel wandelt, wo für den unbefangenen Menschen sich alles von selbst versteht.

Die Nahrungsaufnahme geht im Gesichte vor sich, im Munde, dessen Bezeichnung „os" den Römern zugleich das ganze Gesicht bedeutete. Es dürfte daher auch die freudige Neigung zur Nahrungsaufnahme, das psychische Lustgefühl des Appetits, im Gesichte und im Munde zum Ausdruck kommen, dessen Muskulatur, wie ich[4]) bereits ausgeführt habe, sich in mehrfacher Weise vor der des

---

[1]) F. M. Müller, „Das Denken im Licht der Sprache." Leipzig 1888.

[2]) „Die Küche in der modernen Heilanstalt." F. Enke, Stuttgart. S. 75, 1909. — „Die Schmackhaftigkeit und der Appetit." Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIII, 1908. S. 234.

[3]) Dove, „Über Wirkungen aus der Ferne."

[4]) „Der Appetit und die Appetitlosigkeit." Zeitschr. f. klin. Med. LXVII, 1909, S. 9.

Tieres auszeichnet. Daher kann die Beobachtung des Menschen, jedenfalls die Physiognomie und Pathognomie des Appetits, worauf ich[1]) ebenfalls schon hinweise, der exakten Physiologie nicht minder wertvolle Anhaltspunkte bieten als das Tierexperiment.

Wie alle psychischen Erregungen, Freud und Leid, am meisten auf das Gesicht reflektiert werden, und zwar auf die Muskulatur, so ist die Annahme nicht unberechtigt, daß auch die psychische Empfindung des Appetits sich in der Muskulatur des Gesichtes zu erkennen gibt, zumal meine bisherigen Untersuchungen zu der Einsicht drängen, daß wir in der Muskelbewegung das Wesentliche des Appetits zu erblicken haben. Am meisten zeigt sich allgemein die psychische Freude an der Tätigkeit der Lachmuskulatur, in deren Besitz der Mensch wiederum dem Tier überlegen ist. Daher sagt man auch, das, was den Appetit anregt, das Appetitliche, reizt „zum Lachen", „lacht" einem „entgegen", „lacht" einen „an".

Die praktisch so wichtigen Begriffe der „Appetitlichkeit" und „Unappetitlichkeit", die in der medizinischen Literatur vor mir[2]) überhaupt nicht ein einziges Mal Erwähnung gefunden hatten, haben die Wissenschaften, zumal die tierexperimentelle Physiologie der Ernährung, bisher gar nicht irgendwie in Betracht gezogen. Und das ist auch ganz natürlich. Denn diese Begriffe gelten bloß für den Menschen, nicht für das Tier, so sehr, daß man mit Recht den höchsten Gegensatz der Appetitlichkeit, nämlich die Unappetitlichkeit, „tierisch" nennt oder „roh", d. i. ungekocht, noch nicht zubereitet durch die Kochkunst, auf die ebenfalls kein einziges Lebewesen außer dem Menschen angewiesen ist. Somit dürfte die Frage nach den Grenzen des Erkennens, das Tierexperiment einerseits und klinische Erfahrungen anderseits geben, hier gewiß nicht überflüssig sein.

Wie wichtig aber tatsächlich die Appetitlichkeit für die Erregung des Appetits beim Menschen ist, und wie nötig die Vermeidung der Unappetitlichkeit schon für die bloße Erhaltung des Appetits beim Menschen, das ist einem jeden bereits aus der täglichen Erfahrung hinlänglich bekannt. Dabei sind die Schwierigkeiten für die tatsächliche Erzielung der Appetitlichkeit außerordentlich groß. Gerade beim Feingebildeten kann, wie ich[3]) hervorhebe, außerordentlich leicht, ja aus nichtigstem Anlaß der Appetit erregt werden, nämlich durch Appetitlichkeit. Ebenso leicht kann aber auch der Appetit verdorben werden, durch Unappetitlichkeit. Es ist geradezu wunderbar, wie überraschend schnell aus geringfügigstem Grunde sich die Neigung in Abneigung bis zum unüberwindlichen Widerwillen verwandeln kann. Sämtliche Anforderungen an die beste Küche[4]) können auf das Trefflichste erfüllt sein, und trotzdem wird der Appetit nicht erregt oder bleibt wenigstens nicht auf die Dauer der Mahlzeit er-

[1]) „Die Schmackhaftigkeit und der Appetit." Zeitschr. f. Sinnesphysiol. 1908, S. 235.

[2]) „Appetitlichkeit und Unappetitlichkeit." München. med. Wochenschr. Nr. 23, 1908.

[3]) „Kochkunst und ärztliche Kunst." 1907, Stuttgart. F. Enke. S. 94.

[4]) „Geschmack und Appetit." Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIII, 1908. S. 340.

halten, wenn nicht die Unappetitlichkeit sorglichst vermieden wird. — Was den Mund selber betrifft, so begründet die Reichhaltigkeit seiner Muskulatur das höchste Unterscheidungsmerkmal von Mensch und Tier. Denn auf ihr beruht die Fähigkeit der menschlichen Sprache für den Export der geistigen Nahrung, der Gedanken. Infolge Mangels der Reichhaltigkeit in der Muskulatur der Mundhöhle, des Ansatzrohres, in welchem die Vokalklänge und Konsonanten gebildet werden, geht den Tieren, selbst den Papageien, jegliche Möglichkeit ab, präzise Vokalklänge und Konsonanten zu bilden, also jegliche Fähigkeit der Sprachbildung. Selbst die Tiere, die über ein eigenes musikalisches Instrument verfügen zum Gesang, — sie singen nur Lieder ohne Worte. Aus demselben Grunde hat das Tier keine Mimik; hingegen der Mensch diese zu einer eigenen selbständigen Kunst entwickeln kann. So kommt es auch, daß man die Sprache an den Lippen ablesen kann, ohne sie zu hören, eine Methode, die sich für die Taubstummen schon zu einer eigenartigen selbständigen Technik[1]) ausgebildet hat. In genau derselben Weise läßt sich auch der Appetit und die Appetitlosigkeit, ja sogar der Grad des Appetits und der Appetitlosigkeit am Gesicht und vorzüglich an den Lippen ablesen. Denn die Lippen sind ja vorzugsweise für die Ergreifung der Nahrung und für die Nahrungsaufnahme bestimmt.

Auch die Wirkung der Kaumuskulatur bringt der Sprachgebrauch mit der Zuneigung der Nahrungsaufnahme in Zusammenhang. Tatsächlich beißt der Hund nur dann an, wenn er Appetit hat. Hat er erst einmal angebissen, dann läßt er den Bissen gewöhnlich nicht mehr entfallen. Hat er aber keinen Appetit, dann beißt er auch nicht an. Im bildlichen Sinne verwendet daher die deutsche Sprache das Wort „anbeißen" allgemein für den Ausdruck der Zuneigung. So läßt Schiller[2]) den Präsidenten sagen: „Auch der Marschall hat angebissen!" Der Franzose sagt: „mordre à l'hameçon."

Mit Recht sagt der medizinische Laie Laymann[3]): Auch der Soldat ist ein Mensch mit „Nerven, die die Kinnbacken ganz anders arbeiten lassen, wenn ihm Fleischklösse mit braunen Zwiebelscheiben oder gar mit geräuchertem Speck gebraten entgegenlachen, als wenn ihm beim Anblick des gekochten Rindfleisches schon die Zähne wehtun im Vorgefühl des schwierigen Kauens".

Wenn anders unsere Annahme richtig ist, daß der Appetit Muskelbewegung ist, dann muß sich dies am meisten in der Tätigkeit des Muskels zeigen, welcher der größte und beweglichste Muskel des ganzen Mundes, ja der beweglichste Teil des ganzen menschlichen Körpers ist, und welcher zugleich noch das Sinneswerkzeug des den Appetit am meisten bestimmenden Geschmackes trägt. Das ist die Zunge. Auch durch den Besitz der fleischigen,

[1]) F. X. Rötzer, „Übungsbuch für Schwerhörige und Ertaubte." 1908. Berlin.

[2]) Schiller, Kabale und Liebe III, 3.

[3]) Laymann, Generalmajor a. D., „Die Ernährung der Millionenheere des nächsten Krieges." 1908, S. 11.

von einer reich und mannigfach gegliederten Muskulatur gebildeten Zunge ist der Mensch vor den Tieren ausgezeichnet. Nur noch die Papageien besitzen ebenfalls eine fleischige Zunge und können es daher auch tatsächlich zu einer erstaunlichen Nachahmung menschlicher Laute bringen. Der Vergleich der Zunge vom kleinsten Papagei, dem Wellenpapagei, mit der Zunge vom Kanarienvogel zeigt, welch außerordentlich komplizierte und mächtige Entwicklung die Zungenmuskulatur beim Papagei den übrigen Vögeln gegenüber erlangt hat.

Und in der Tat läßt die Muskulatur der Zunge, die ebenfalls der Nahrungsaufnahme dient, die Lust zur Nahrungsaufnahme und die Unlust, also Appetit und Appetitlosigkeit, in hohem Grade erkennen.

Einmal dient die Zunge bei manchen Tieren, z. B. Giraffen, Chamäleon u. a. m. direkt auch zur Ergreifung des Futters. Das Chamäleon benutzt seine Zunge als Schleuder, an der das Opfer kleben bleibt. Beim Appetit verlängert sich ebenso die Zunge des Giraffen und wird von diesem Tier aus der Höhle des Mundes weit hervorgestreckt. Förmlich wie ein Rüssel wächst sie ihm zum Halse heraus. Mit Recht bezeichnet man mit dem Ausdruck „jemandem die Zunge herausziehen" selbst im übertragenen Sinne die Art, in jemandem das Gelüst nach etwas erregen, jemanden gierig, lüstern, gelustig machen. Ebenso deutet das Lecken, also das Hervorstrecken der Zunge aus der Höhle des Mundes heraus, um außerhalb der Mundhöhle zu schmecken, den Appetit an. Darauf beziehen sich die verschiedenen Ausdrücke, wie „Leckerei", „lecker", „leckerhaft", „Leckermaul", „Leckerli" usf. In manchen Gegenden sagt man auch: Es schmeckt „lecker". Soll man hingegen etwas nehmen, worauf man nicht Appetit und wovor man gar Abneigung hat, dann zieht man die Zunge innerhalb der Mundhöhle unwillkürlich zu einer minimalen **Verkürzung** recht zusammen, so daß der Schmeckstoff nur mit einem möglichst kleinen Teil der das Sinnesorgan des Geschmackes tragenden Zunge in Berührung kommt. Dieser Unterschied ist außerordentlich deutlich, wenn man Kinder beobachtet, wie sie eine ihnen willkommene Lieblingsspeise verzehren, und wie sie sich benehmen, wenn sie durch den Machtspruch des Erziehers auf die Einnahme eines ihnen durchaus nicht zusagenden Gerichtes oder gar einer Medizin aus der Apotheke angewiesen sind.

Ebenso gibt über diese Muskelverkürzung der Zunge auch die Selbstbeobachtung der subjektiven Empfindung des Muskelgefühles Aufschluß, wenn man recht schnell mit energischem Willen etwas zu sich nimmt, wovor man einen hohen Grad von Appetitlosigkeit empfindet.

Eine weitere Tatsache ist bezeichnend. Alle Sprachen machen einen tiefgehenden Unterschied in den Interjektionen, welche einerseits den höchsten Grad des Appetits und anderseits den höchsten Grad der Appetitlosigkeit zum Ausdruck bringen. Wir drücken diesen Gegensatz mit den Vokalen „ei", „ah", „oh" einerseits und anderseits mit „ch", „äch" aus. Die Zunge ist in dem letzten Fall viel kürzer und bietet außerdem noch viel weniger Berührungs-

punkte mit einem Schmeckstoff, der zum Isthmus faucium gelangt, als im ersten Fall.

Den objektiven Nachweis für die gegensätzliche Muskelfunktion der Zunge bei Appetit und Appetitlosigkeit sollen Aufnahmen von Photographien liefern in der Art, wie man solche zur Untersuchung der Stellung der Zunge bei der Bildung der verschiedenen Vokale und Konsonanten vorgenommen hat.

Mit der Annahme, daß der leibliche Ausdruck des Appetits Muskelbewegung ist, erklärt sich auch das Phänomen der subjektiven Empfindung, als welche der Appetit doch sicherlich anzusehen ist. Denn es ist durchaus bekannt, daß Muskelzusammenziehungen subjektive Empfindungen auslösen, welche wir Muskelgefühl nennen. So ist der Appetit als Muskelgefühl anzusehen, das uns an uns selber mahnt, wie Homer[1]) ganz richtig sagt, an das Bedürfnis, den Bedarf mit der Nahrungsaufnahme zu decken.

Wenn diese Ausführungen zutreffen, dann muß sich ihre tatsächliche Verwendung und Verwertung auch schon im praktischen Leben nachweisen lassen. Tatsächlich hat die juristische Praxis schon lange diesbezügliche Tatsachen verwertet, welche selbst die moderne Medizin immer noch vernachlässigt. Der Jurist unterscheidet nämlich bei der Herabsetzung des Wertes der Nahrungsmittel zwei Begriffe streng voneinander. Einmal nimmt das Gericht den Fall des Verderbens an. Die Sprache bezeichnet mit Verderben das Vernichten, das Zunichtemachen des Wertes. Der Wert wird zu nichts, null und nichtig, d. h. er erreicht den Nullpunkt. In diesem Sinne spricht man von „Appetit verderben", „Magen verderben", „Nahrungsmittel verderben". Es ist bezeichnend, daß sich der Begriff des Verderbens in physiologischer Breite auf diese Teile beschränkt. Außerdem aber spricht das Gesetz auch noch von einer direkten Gesundheitsschädigung, also von einem reellen aber negativen Wert. Hier geht die Vernichtung der Nahrungsmittel noch weiter als beim Verderben, sie geht über den Nullpunkt hinaus, sinkt unter den Nullpunkt herunter und erreicht einen reellen aber negativen Wert.

Das Gesetz, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879 bestimmt:

§ 10. Mit Gefängnis bis zu 6 Monaten und mit Geldstrafe bis zu 1500 Mk. oder mit einer dieser Strafen wird bestraft:

1. wer zum Zwecke der Täuschung im Handel und Verkehr Nahrungs- oder Genußmittel erstens nachmacht oder zweitens verfälscht;

2. wer wissentlich Nahrungs- oder Genußmittel, welche erstens nachgemacht oder zweitens verfälscht sind, unter Verschweigung dieses Umstandes verkauft oder unter einer zur Täuschung geeigneten Bezeichnung feilhält.

In demselben Satze nimmt aber das Gesetz auch noch den dritten Fall hinzu, daß nämlich jemand wissentlich Nahrungs- oder

[1]) Odysee, VII, 217. „. . . . στυγερῇ γαστέρι
ἔπλετο ἥ τ' ἐκέλευσε ἔο μνήσασθαι ἀναγκῇ".

Genußmittel verdirbt, und unter Verschweigung dieses Umstandes verkauft oder unter einer zur Täuschung geeigneten Bezeichnung feilhält.

Und ein eigener Paragraph, nämlich § 11, kommt nochmals auf diese Verhältnisse im § 10, 2, zurück, mit folgender Bestimmung:

§ 11. Ist die in § 10, Nr. 2, bezeichnete Handlung aus Fahrlässigkeit begangen worden, so tritt Geldstrafe bis zu 150 Mk. oder Haft ein.

Es ist äußerst interessant, die juristische Literatur über diesen Gegenstand zu studieren; ebenso ist sie zugleich lehrreich sogar für die wissenschaftliche Forschung und geeignet, unsere medizinische Bewertung der Nahrung und Ernährung einigermaßen umzugestalten. Zudem ist die juristische Literatur über das Verderben der Nahrungsmittel schon recht stattlich geworden.

Das Reichsgericht vom 25. März 1884, also bereits vor einem Vierteljahrhundert, besagt folgendes:

„Ein Gegenstand ist verdorben, wenn sein Genuß Ekel erregt, und zwar nicht etwa bloß bei dieser oder jener einzelnen Person nach deren individuellem Geschmack, sondern nach der allgemeinen Anschauung oder doch nach der Anschauung derjenigen Bevölkerungsklasse, welcher die Kauflustigen angehören. Von diesem Gesichtspunkt ist es für nicht rechtsirrtümlich erachtet, das ausgesottene Fett von einem finnigen Schweine, auch wenn nicht gerade feststeht, daß gerade in den verarbeiteten Fetteilen sich Finnen befunden haben, für verdorben zu erachten, indem davon ausgegangen wird, daß dasselbe, wenn es auch als Nahrungsmittel an und für sich nicht ungeeignet ist, doch vermöge des dabei verwendeten Grundstoffes und des dadurch im kaufenden Publikum bestehenden **Widerwillens** oder **Ekels** dagegen, bei Kenntnis des wahren Sachverhalts entweder gar nicht gekauft oder wenigstens nicht mit dem bei normaler Herkunft dafür zuzubilligenden Preis bezahlt würde."

Die Ausführlichkeit der praktischen Jurisprudenz über diesen Gegenstand verdient auch seitens der theoretischen Forschung der Medizin dankbarste Anerkennung. Dies ist um so mehr der Fall, als die theoretische Physiologie der Ernährung und die ganze so gerühmte exakte Experimentalphysiologie des Appetits, zu deren Obliegenheiten die Ergründung dieser Probleme doch wahrlich gehörte, gewissermaßen weltfremd nicht im entferntesten irgendwelche Kenntnis von diesen praktischen Vorgängen hat oder auch nur nachträglich nimmt. Dabei verdienen diese Maßnahmen mehr noch für die ärztliche Praxis Bedeutung als für die juristische Praxis. So ergibt sich aus dieser Auffassung der beregten Tatsachen, daß der Berliner Magistratsvertreter[1]) vollständig im Unrecht ist, wenn er jüngst gele-

[1]) Amtlicher stenographischer Bericht für die Sitzung der Stadtverordnetenversammlung am 11. März 1909, Nr. 10. Herausgegeben vom Magistrat zu Berlin, S. 133.

gentlich der Interpellation über die zweite Küchenvergiftung im neuen Virchow-Krankenhaus folgende Behauptung aufstellt: „Der vorliegende Fall ist wirklich so unbedeutend, daß es bedauerlich ist, daß die Presse sich seiner bemächtigt und Beunruhigung in die Bevölkerung getragen hat. Es sind allerdings 146 Schwestern an Durchfall für einen halben oder dreiviertel Tag erkrankt am Genusse dieser Speise." Denn das Gericht nimmt eben außer einer tatsächlichen schweren Gesundheitsschädigung auch noch eine einfache Erregung des Ekels, die Ekelhaftigkeit, an, die es mitunter ebenfalls ahndet, auch dann, wenn kaum irgendeine Erkrankung auch von noch so kurz dauernder Art herbeigeführt ist.

Wo so einfache Mittel zur Lösung des Problems vom Appetit beitragen können, da braucht die klinische Beobachtung ohne alle sogenannten „exakten" mathematischen oder experimentellen Hilfsmittel sicher nicht länger zurückzustehen. Ich habe gegen die jetzt vielfach übliche Art, gegen die wahllose Vornahme der Tierexperimente und gegen die aus ihrer Beobachtung gezogenen Deutungen mehrfach Einwände erhoben. Alle diese Einwände entstammen klinischen Erfahrungen und ärztlichen Beobachtungen am Menschen, nicht etwa gleichfalls experimentellen Untersuchungen am Tier. Deshalb dürften sie prinzipielle Bedeutung beanspruchen, da sich hier die Frage nach dem Verhältnis von klinischer Beobachtung am Menschen und Experiment am Tier im Laboratorium fast aufdrängt.

Es wiederholt sich hier derselbe prinzipielle Irrtum, der schon in der modernen Bewertung der Genußmittel seitens der theoretischen Forschung zu so bedauerlicher Einseitigkeit geführt hat. Das ist die Verkennung von Wirkung und Qualität. Wir haben doch nicht bloß auf das Appetit, was nachher auf Magensaft stößt und verdaut wird. Wir wissen ja gar nicht, ob und was wir später verdauen, selbst der Spezialforscher der Diätetik nicht. Man kann doch sogar Appetit auf manches Unverdauliche haben. Selbst die erfahrensten Spezialdiätetiker haben in gewissen Fällen von Diabetes, Fettsucht u. a. m. auch Appetit auf Speisen, die ihnen geradezu schädlich und verboten sind. Das gleiche ist der Fall mit der in anderen Fällen auftretenden Eßlust des Appetits, mit dem noch über das Maß gesteigerten „Gelüste", Pica. Die Nichtmediziner, Kinder, Wilde, Menschen früherer Zeiten vor der „exakten" tierexperimentellen Ära hatten doch auch schon alle Appetit, ohne noch von der Safterregung durch die Experimentalphysiologie von Pawlow unterrichtet zu sein. Auch erfolgt doch die Saftverdauung im Magen zeitlich viel später als das Erwachen des Appetits.

Vor allem weist die klinische Beobachtung darauf hin, daß das Wesen von Appetit und Appetitlosigkeit in mechanischen Verhältnissen gelegen sein muß. Einerseits kann es auch der intelligenteste Mensch, der Spezialforscher selbst, in Fällen hochgradiger Appetitlosigkeit beim besten Willen doch nicht verhindern, daß ihm selbst das bereits vorher mit Appetit Verzehrte wieder hoch kommt. Anderseits kann auch der intelligenteste Mensch, der Spezialforscher

selber, in Fällen hochgradigen Appetits oder gar Hungers das Unappetitliche beim besten Willen doch nicht herunterbringen, er **kann** es nicht trotz besten Willens. Offenbar liegen hier **mechanische** Hindernisse bei Appetitlosigkeit vor, also bei dem Willen, den Bissen durch den Rachenkanal durchzutreiben, etwa wie bei der Durchtreibung der Frucht durch den Geburtskanal. Es muß sich also um das Verhältnis und Mißverhältnis von Kraft und Widerstand handeln. Bei der Geburt ist das Verhältnis gegeben durch die austreibende Muskelkraft einerseits, durch den Widerstand der knöchernen Enge oder Weite des Beckens anderseits. Hier ist das Verhältnis gegeben durch Muskelkraft des Mundbodens einerseits und Enge oder Weite des Racheneingangs anderseits, die auch durch lebendige Muskulatur bedingt wird. Es kommt alles darauf an, ob die Muskelkraft des Mundes ausreicht, die Nahrungsaufnahme soweit zu fördern, daß die Enge des Racheneinganges überwunden wird, damit alsdann der Schluckreflex automatisch ausgelöst werden kann.

Was die Appetitlosigkeit betrifft, so ist sie seltsamerweise noch niemals eingehender Betrachtungen in den Forschungsgebieten gewürdigt worden. Der höchste Grad der Appetitlosigkeit ist die Übelkeit, die Neigung zum Erbrechen, der Ekel. Es ist merkwürdig, daß schon die Bezeichnung und der Begriff des Ekels seit den Untersuchungen von Stich[1]) und Richet[2]) in den verschiedensten wissenschaftlichen Werken stets vermißt wird. Wo man aber neuerdings anfängt, sich auch auf diese subjektive Empfindung zu besinnen, da hat man darüber die seltsamsten Vorstellungen geäußert. Am weitesten gehen darin Freud[3]) und Stekel[4]), die Ekel mit allen anderen Vorgängen in Verbindung bringen, nur nicht mit dem Appetit. Jedenfalls hat man den Ekel vordem noch nicht mit den Funktionen des Verdauungskanals und noch nie mit der Nahrungsaufnahme in Zusammenhang gebracht. Unzweifelhaft ist doch aber der Grundsatz ebenso sehr zutreffend wie jedes mathematische Axiom, der Grundsatz, den ich allen meinen Untersuchungen über den Appetit stets zugrunde lege: Den höchsten Grad der Appetitlosigkeit bedeutet der Ekel. Indem die theoretischen Forschungsgebiete über Ernährung diesen einfachen Grundsatz gänzlich übersehen, dokumentieren sie auf das deutlichste, wie weit sie sich von den einfachsten praktischen und alltäglichen Beobachtungen entfernen. Wie ich[5]) bereits anführe, wählt die Natur für alle Zustände gleichermaßen, gewiß für den Appetitus edendi und den Appetitus coeundi, als beste Abwehr die Abwehrbewegung des Ekels. Der Ekel wirkt abstoßend. Der Ekel

[1]) Stich. „Über das Ekel-Gefühl". 1857. Annal. d. Charité-Krankenhauses. H. 2, S. 22.

[2]) Ch. Richet, „Essai sur les causes du dégoût". Revue des Deux Mondes 1877.

[3]) Freud, „Bruchstück einer Hysterieanalyse." Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurologie. XVIII, H. 4, S. 403.— 1905. „Drei Abhandlungen zur Sexualtheorie". Franz Deuticke, Leipzig-Wien.

[4]) „Nervöse Angstzustände und ihre Behandlung." Berlin 1908.

[5]) „Die Küche in der modernen Heilanstalt" 1909. Stuttgart. F. Enke. S. 75.

ist im physiologisch-biologischen Sinne die abstoßende Kraft. Im Verfolg dieses Gedankens gelangt man auch zu der ersten wissenschaftlichen Begründung der Haltlosigkeit der von den Homosexuellen aufgestellten Forderungen. Der Gegensatz dieser abstoßenden Kraft der Abwehrbewegung des Ekels ist die im physiologisch-biologischen Sinne wirkende Anziehungskraft. Und das ist das Juckgefühl, der Kitzel. Worauf ich schon hingedeutet habe, es sind sehr viele der subjektiven Empfindungen der Verdauung im letzten Grund weiter nichts wie Juckgefühle. Offenbar ist der Appetit ein solches Kitzelgefühl. Mit Recht spricht der Volksmund von Gaumenkitzel.

Ekel, der höchste Grad der Appetitlosigkeit, und Appetit, der im letzten Grunde ein Kitzelgefühl ist, das sind die beiden entgegengesetzten Pole, die ebenso entgegengesetzt wirken, wie die chemischen, magnetischen, elektrischen, optischen Antipoden. Ekel und Kitzel sind im physiologisch-biologischen Sinne Anziehungskraft und abstoßende Kraft, wie jene Kräfte in physikalischer und chemischer Hinsicht.

Mit dieser einen Erkenntnis, daß der Ekel das höchste Maß der Appetitlosigkeit ist, erklären sich die verschiedensten Erscheinungen des Ekels und zugleich auch die des Appetits sowie viele andere bisher unerklärte und unerklärliche Phänomene.

Am meisten zeigt sich der Ekel in der Schiffskrankheit. Daher hat ja diese Empfindung ihre wissenschaftliche Bezeichnung „nausea" erhalten. Offenbar hängt die Empfindung des Ekels mit der Neigung zum Erbrechen zusammen. Die Steigerung von einfachem Mangel des Appetits, der den Nullpunkt bedeutet, zum Ekel, also Steigerung von kontradiktorischem zu konträrem Gegenteil des Appetits, zeigt am besten der Vergleich der Seekranken mit enthaupteten Tieren. Trägt man nämlich dem Frosch oder der Taube das Großhirn ab, so ist das auffallendste Symptom der Verlust der spontanen Nahrungsaufnahme. Die enthaupteten Tiere vermögen nicht mehr ihr Futter aufzufinden. Würde man sie etwa mitten in ihr Lieblingsfutter hineinsetzen, so würden sie auch dann im Überfluß der Nahrung „verhungern". Dabei sind doch noch die verschiedensten Funktionen erhalten. Nur der Verlust der freiwilligen Nahrungsaufnahme ist das, was beim Frosch und bei der Taube als Folge der Exstirpation des Großhirnes hervortritt. Und je weiter wir in der Tierreihe hinaufsteigen, um so mehr erfährt diese Störung eine Steigerung. Ebenso verhält es sich mit dem Hund ohne Großhirn. Auch dieser sucht seine Nahrung nicht mehr auf. Wohl aber findet noch Nahrungsaufnahme statt. Denn der Hund frißt noch, wenn ihm die Nahrung direkt ins oder ans Maul gesteckt wird, aber auch nur dann. Diese Tiere sind also durchaus nicht etwa wie seekrank. Denn sie haben nicht eine bis zum Ekel gesteigerte Appetitlosigkeit. Nur die subjektiven Empfindungen des Bedürfnisses, den Bedarf an Nahrung zu decken und die Nahrung zu suchen, Hunger und Appetit, sind ihnen teilweise abhanden gekommen.

Mit der Erkenntnis, daß die Appetitlosigkeit sich zum Ekel

steigern kann, und mit der Einsicht in den Mechanismus, auf dem dieser Widerwille vor der Nahrungsaufnahme beruht, erklärt sich auch die jedem Kliniker längst bekannte Tatsache, daß und warum der Widerwille schier unüberwindlich werden kann, eine Tatsache, die bisher unerklärlich war. Daher hatte man in der Praxis mit ihr auch gar nicht gerechnet und sich naturgemäß damit begnügt, die einfache kleinbürgerliche Küche als Vorbild der Krankenküche zu nehmen. Unsere Einsicht zwingt zu der bereits aus vielen anderen Gründen sich mehrfach aufdrängenden Forderung, daß die feine Kochkunst das Vorbild für die moderne diätetische Küche werden muß.

Und ebenso erklärt sich aus dieser Einsicht die bisher unerklärte und unerklärliche Tatsache, daß auch die nahrhaftesten, schmackhaftesten, besten, frischesten und appetitlichsten Speisen doch einen unüberwindlichen Ekel erregen können, wenn sie nämlich Eins vermissen lassen. Das ist die Abwechslung. Diese Tatsache ist, wenn sie auch wirklich schon einmal in der exakten Wissenschaft der Ernährung aufgeführt wurde, doch jedenfalls nur nebenher und bloß gelegentlich berührt, aber noch nie bis in ihre letzten Einzelheiten ergründet und auf ihre physiologischen Grundlagen zurückgeführt worden. An sich ist es ja höchst seltsam, wie ich[1]) bereits anführte, daß gerade auf dem Gebiete der Nahrung einem jeden Menschen, auch dem einfachsten und ärmsten, so überaus leicht und so außerordentlich schnell das Angenehme unangenehm, ja widerlich werden, also in das Gegenteil umschlagen kann, daß sich die Neigung in Abneigung, ins Gegenteil, der Wille bis zum unüberwindlichen Widerwillen verwandeln kann. Das ist nämlich dann der Fall, wenn die Intensität oder die Andauer des Reizes zu groß wird, so daß die Abwechslung gerade auf diesem Gebiete sich so überaus notwendig erweist. Mangelt die Abwechslung, so verliert man den Appetit, und diese Appetitlosigkeit kann sich bis zum unüberwindlichen Ekel steigern. Nun erkennt man erst, warum die Abwechslung nicht bloß ein Luxus, warum die Abwechslung auch für die einfachsten Verhältnisse zu fordern ist, warum die Küche, deren erste Aufgabe auf die Abwechslung gerichtet ist, so hohe Bedeutung hat, warum die Abwechslung selbst für die Soldatenküche, für die Krankenküche, für die Krankenhausküche, ja sogar für die Gefängnisküche eine physiologische Notwendigkeit bedeutet. Da die Abwechslung am meisten von der feinen Kochkunst bedacht ist, so ergibt sich auch hieraus wiederum meine Forderung, daß die Krankenküche in der feinen Küche ihr mustergiltiges Vorbild suchen muß, dem sie nachzustreben hat.

Lange[2]) und andere Physiologen haben die Tatsache, daß einem ohne Abwechslung der Appetit selbst zu der geschmackvollsten Speise vergeht, durch die Annahme zu begründen versucht, daß der

[1]) „Kochkunst und ärztliche Kunst." 1907, Stuttgart. F. Enke. S. 89.
[2]) Lange, „Sinnesgenuß und Kunstgenuß". Beiträge zu einer sensualistischen Kunstlehre." 1903. Grenzfragen des Nerven- und Seelenlebens. Loewenfeld-Kurella. S. 26, 27.

Geschmackssinn so schnell ermüdet. Doch trifft dies nicht zu. Denn die Geschmacklosigkeit allein, der einfache Mangel an Geschmack, der Nullpunkt des Geschmacks, bedingt lediglich Mangel an Appetit, bloß den Nullpunkt des Appetits, aber doch nicht den Widerwillen, den negativen Wert. Überdies bleibt auch der Geschmack erhalten, und trotzdem verliert man den Appetit. Es ist schon ganz richtig auch im physiologischen Sinn, was der Volksmund aus der täglichen Beobachtung heraus erklärt, daß einem am gleichen Geschmack der Appetit vergehen kann. Tatsächlich handelt es sich nämlich um Erregung des Schluck-, beziehungsweise Würgereflexes mit der Peristaltik, beziehungsweise Antiperistaltik. Dieser Umschlag nach den beiden entgegengesetzten Richtungen ist es, welcher der Notwendigkeit der Abwechslung in der Nahrung zugrunde liegt.

So erklärt es sich auch, warum alle Tiere, die doch alle ohne Ausnahme auf die nämlichen Nahrungsstoffe angewiesen sind, dennoch auf die verschiedensten Nahrungsmittel in der verschiedensten Abstufung Appetit und Appetitlosigkeit zeigen, so daß der Kampf ums Dasein doch in dem friedlichsten Zusammenleben der verschiedensten Tierstaaten ermöglicht wird. Diese Tatsache war vordem physiologisch gar nicht zu deuten.

In unserer Ergründung des Problems findet fernerhin auch die Tatsache ihre Erklärung, daß selbst die bestschmeckenden Genußmittel dem Normalen nur in einer gewissen Quantität zusagen, dann nicht mehr. Augenfällig ist der Unterschied hierin im Genuß des Kaffees gegenüber dem der alkoholhaltigen Genußmittel. Kaffee[1]) wird jedem leichter „über", wie man sich vulgär ausdrückt. Bei Kaffee tritt leichter der „Überdruß" ein. „Überdruß" bezeichnet die Unlust, die nach stattgehabter Lust oder nach andauerndem Genuß eintritt, auch in figürlichem Sinn. So sagt Schiller[2]): „Des Lasters überdrüssig".

Schließlich dürfte auch die Tatsache in jener Erkenntnis sich begründen lassen, daß die Tiere stets alle für sie giftigen Stoffe sorgfältig zu meiden verstehen. Denn der Geschmack allein und der Geruch allein können diese Tatsachen nicht ganz erklären. Offenbar ist es die subjektive Empfindung des Appetits und des Ekels, beruhend auf reflektorischen Zusammenziehungen und Muskelgefühlen, welche die Tiere einerseits locken und anderseits warnen.

Pawlow hat wohl die Schwierigkeiten dieser Probleme geahnt, sie aber nicht gelöst. Pawlow erklärt nämlich die Notwendigkeit der Abwechslung für den Appetit folgendermaßen: Er nahm an, daß das Monotone unserer Psyche nicht mehr zusagt, und daß dann indirekt die Psyche den psychischen Appetitsaft nicht mehr fließen lasse. Neben den verschiedensten von mir bereits erörterten Einwänden gegen diese Pawlowsche Hypothese ist schon der eine Irrtum Pawlows offenkundig: Seelischer Genuß allein reicht überhaupt

---

[1]) „Geschmack und Appetit." Zeitschr. f. physikal. und diätet. Therap. XI, 1907/08.

[2]) Kabale u. Liebe II, 3.

niemals aus, um Appetit zu machen. Oftmals ist sogar das Gegenteil der Fall. Denn äußerst freudige Aufregungen sind geeignet, wenigstens bei vielen Menschen, ihnen den Appetit zu verderben, ja sogar den Hunger zu unterdrücken. Noch weniger macht psychischer Genuß von seiten anderer Sinne wie des Geschmacks reflektorisch irgendwie Appetit. Schon daraus entnehme ich[1]) die Folgerung: Nicht um psycho-reflektorische Erscheinungen handelt es sich hier, sondern im wesentlichen um rein sensuelle Reflexe.

Und diese sensuellen Reflexe sind die oralen Reflexe von seiten des Geschmackssinnes. Es ist nun einmal das, was den Appetit am meisten beeinflußt, der Geschmackssinn und die Schmackhaftigkeit im positiven und negativen Sinne, wie ich dies eingehend bewiesen habe[2]). Diese Wirkung des Geschmacks auf die Erregung des Appetits ist durch keinen anderen sinnlichen Genuß und durch keinen anderen psychischen Genuß zu ersetzen, weder durch die Sinnesgenüsse noch durch die Kunstgenüsse, welche etwa die Tonkunst oder Dichtkunst oder Tanzkunst gewährt, sondern lediglich durch die Kochkunst erreichbar.

Diese oralen Reflexe sind überdies äußerst reichhaltig. Sie erstrecken sich ebenso wie die nasalen Reflexe auf zwei verschiedene Organsysteme. Die nasalen Reflexe beschränken sich nämlich nicht bloß auf das Organsystem, dem der Geruchsinn vorgesetzt ist, auf das Respirationssystem, wie dies Joal[3]), Gourewitsch[4]), Beyer[5]) u. a. m. berichten, sondern sie dehnen sich auch auf das Genitalsystem aus, wie dies Fließ[6]), Koblanck[7]), Kuttner[8]), Hagen[9]) beweisen. Ebenso beziehen sich auch die oralen Reflexe auf das Sexualsystem und auf den Organenkomplex, dem das Sinnesorgan des Mundes vorsteht, auf das Verdauungssystem. Wie die Zunge als Organ der Sprache für die Ausgabe, den Export der geistigen Nahrung, der Gedanken, zu verfügen hat, hat sie auch über die Aufnahme, den Import der leiblichen Nahrung, die Nahrungsaufnahme zu entscheiden. Als Sinnesorgan des Geschmacks steht sie

[1]) „Geschmack und Appetit." Zeitschr. f. Sinnesphysiolog. 1908, S. 324.

[2]) „Geschmack und Appetit." Zeitschr. f. Sinnesphysiolog., 1908, XLIII, S. 340.

[3]) Joal, „Epistaxis dues aux odeurs." Revue hebdomadaire d'otol. et de rhinol. 1877, Nr. 26.

[4]) „Über Reflexe vom Olfactorius auf Atmung und Kreislauf." Inaug. Diss. 1883.

[5]) Beyer, „Atemreflexe auf Olfactoriusreiz." Arch. f. Physiol. 01., S. 261.

[6]) „Über den ursächlichen Zusammenhang von Nase und Geschlechtsorgan. Zugleich ein Beitrag zur Nervenphysiologie." Halle 1902. — „Die Beziehungen zwischen Nase und weiblichen Geschlechtsorganen." Leipzig und Wien 1897.

[7]) „Über nasale Reflexe." Deutsche Med. Wochenschr. 1908, Nr. 24. Ges. f. Geburtshilfe und Gynäkologie in Berlin, 28. Februar 1908.

[8]) „Die nasale Dysmenorrhoe." Deutsche Med. Wochenschr. 1908, Nr. 24.

[9]) Alb. Hagen, „Die sexuelle Osphresiologie. Die Beziehungen des Geruchssinnes und des Geruchs zur menschlichen Geschlechtstätigkeit." Zweite Aufl. 1906. Berlin.

unserer Ernährung vor und ist daher zum wachsamen Hüter für alle unsere in festem und flüssigem Zustand aufgenommene Nahrung an den ersten Eingang zur inneren Leibeshöhle gesetzt.

Dabei ist das Verhältnis in beiden Fällen ein wechselseitiges. Was die oralen Reflexe durch das Küssen nach der Genitalsphäre betrifft, so ist das Verhältnis ebenso ein wechselseitiges vom Mund zur Sexualsphäre, wie von der Mamma auf den Uterus und vom Uterus auf die Mamma, Reflexvorgänge, wie sie Freund[1]), Foges[2]), Kurdinowski[3]) ausführen.

Anderseits bestehen auch wechselseitige Beziehungen vom Mund zum Magendarmkanal. Einmal sind die Geschmacksempfindungen und in gleicher Weise auch der Appetit, Eßlust und Gelüste in den meisten Krankheiten verändert. Wenn auch diese in der Praxis sattsam bekannten subjektiven Geschmacksempfindungen nicht wie die anderen subjektiven Sinnesempfindungen, dem Sinne der theoretischen Wissenschaft nach, als subjektive Empfindungen ohne objektive reelle Begründung aufzufassen sind, wie ich[4]) dies bereits dargelegt habe, so treten sie doch so regelmäßig auf, daß die älteste Methode der diagnostischen Kunst, nämlich die Inspektion der Zunge, sich bis auf den heutigen Tag in der Praxis erhalten konnte. Sodann bestehen Wechselbeziehungen zwischen den Sekreten der Mundhöhle und der Magenhöhle, die Sticker[5]) eingehend darlegt. Schließlich bestehen auch mannigfache reflektorische Beziehungen von seiten des oberflächlich gelegenen Sinnesorganes der Mundhöhle zu den tiefer gelegenen Organen des Verdauungssystems, Beziehungen vom Geschmack zur Verdauung, ähnlich denen vom Geruch zur Atmung, welche demnächst ausführlich beschrieben werden sollen.

Wenn uns die klinischen Erfahrungen ohne jedes exakte Experiment mit mathematischer Genauigkeit über das Wesen der Appetitlosigkeit unterrichten, dann müssen auch für die ärztliche Praxis ersprießliche Maßnahmen daraus zu erwarten sein. Das scheint tatsächlich der Fall zu sein.

Ist wirklich Ekel, Neigung zum Erbrechen, das höchste Maß der Appetitlosigkeit, dann muß sich die Reihenfolge der Erschei-

---

[1]) H. W. Freund, „Erfahrungen mit dem elektrischen Schröpfkopf." Verhandl. der Deutsch. Ges. f. Gynäkologie 1891. — „Über die Beziehungen der Schilddrüse und der Brustdrüse zu den schwangeren und erkrankten weiblichen Genitalien." Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. XXI. — „Zur Behandlung der Dysmenorrhoe von den Brüsten aus." Münchener med. Wochenschr. 1907, Nr. 43. — „Die Beziehungen der weiblichen Geschlechtsorgane zu anderen Organen." Leipzig 1900. — „Sammlungen klinischer Vorträge" von Volkmann. Neue Folge Nr. 274.

[2]) Foges, „Beiträge zu den Beziehungen von Mamma und Genitale." Wiener klinische Wochenschr. 1908, Nr. 5.

[3]) Kurdinowski, „Reflektorische Wechselbeziehungen zwischen den Brustdrüsen und dem Uterus." Arch. f. Gynäkol. LXXXI, Nr. 2.

[4]) „Wechselbeziehungen zwischen Speichel und Magensaft." Leipzig 1887. Sammlung klinischer Vorträge von Volkmann, Nr. 297. — Vortrag im allgem. ärztlichen Verein zu Köln, 28. März 1887.

[5]) „Subjektive Geschmacksempfindungen." Zeitschr. f. klin. Med. LIX.

nungen in der Weise gestalten: Appetitmangel, Appetitlosigkeit, Widerwille vor Nahrungsaufnahme, Übelkeit, Aufstoßen, Ekel, Neigung zum Erbrechen. Oft wird in der modernen medizinischen Literatur, worauf ich[1]) bereits hingewiesen habe, unter den Krankheitszeichen auch noch angegeben: „Übelkeit" und außerdem noch besonders „Appetitlosigkeit". Allein beide Symptome sind im Prinzip vollkommen identisch. Nur graduell sind sie voneinander verschieden. Übelkeit kommt ohne Appetitlosigkeit überhaupt gar nicht vor. Es ereignet sich nicht, daß Übelkeit bei gutem Appetit besteht, ebensowenig wie es vorkommt, daß etwa ein Fiebernder, der nicht benommen ist, ohne Durstgefühl ist und Appetit hat. Wenn daher in der klassischen Arbeit von Schmieden[2]) und Härtel folgende Symptome angegeben werden: „Anamnese: 1. Schmerzen, 2. Aufstoßen, 3. Erbrechen, 4. Blutbrechen, 5. Abmagerung, 6. Blutstuhl, 7. Appetitlosigkeit", so darf der Kliniker dies beanstanden. Denn einmal gehören die Symptome: 2. Aufstoßen, 3. Erbrechen, 7. Appetitlosigkeit durchaus zusammen. Sodann fordert die physiologische Erkenntnis die folgende, bloß durch graduelle Anordnung gegebene Reihenfolge von Abstufungen eines und desselben Symptomes: 1. Appetitlosigkeit, 2. Aufstoßen, 3. Erbrechen. Schließlich fehlt aber auch noch das ganz übersehene Symptom der subjektiven Empfindung des Ekels in jener Darstellung. Dieses Symptom ist für den Kliniker höchst wichtig. Es bedeutet sogar ein in der Literatur und oft selbst in der Praxis bisher ganz und gar übersehenes Krankheitszeichen des Karzinoms, worauf ich an anderer Stelle noch näher eingehen werde.

Auch für die praktische Therapie möchten sich aus unseren Betrachtungen einige Nutzanwendungen ergeben. Ist nämlich Appetit nicht bloß Saft, dann läßt sich die Appetitlosigkeit auch nicht einfach durch Saft, Pepsin und Salzsäure beseitigen, dann lassen sich die Folgen der Appetitlosigkeit durch diese bequemen Maßnahmen von Pawlow nicht so leicht ersetzen und beheben. Ist hingegen das richtig, was wir als das Wesen des Appetits und der Appetitlosigkeit erkannt haben, dann kann man die Appetitlosigkeit erfolgreich durch die gute Küche einzig und allein bekämpfen. Wenn die erste Aufgabe der Küche auf den Appetit gerichtet ist, dann muß die Küche, die diese Aufgabe am meisten verfolgt, für die Krankenküche maßgebend werden. Und das ist die feine Küche.

Wer sich mit der Wissenschaft der Kochkunst, der Küche, der Krankenküche und der Krankenhausküche beschäftigen will, der muß es als die erste und vornehmste Aufgabe ansehen, das Problem vom Wesen des Appetits und der Appetitlosigkeit anzugreifen und sich mit diesen Fragen abzufinden. Der Appetit ist das erste Ziel der Küche. So kommt es, daß tatsächlich die Literatur[3]) der tech-

[1]) „Kochkunst und Heilkunst." 1906. Verlag Wilh. Weicher in Leipzig, S. 24.

[2]) „Röntgen-Untersuchung chirurgischer Magenkrankheiten." Berliner klin. Wochenschr. Nr. 15 bis 17. 1909.

[3]) Habs-Rosner, „Appetit-Lexikon". Wien 1830. — C. Schreiber, „Kochbuch für ältliche appetitlose Personen." Weimar 1852.

nischen Fachmänner den Appetit vielfach schon berücksichtigt. Demgemäß habe auch ich mich in allen meinen Schriften über die Küche mit dem Problem des Appetits beschäftigen müssen. Dagegen hat die theoretische Wissenschaft dieses Problem ganz übersehen. Es ist gewiß kein Zufall, daß sich die Physiologie der Ernährung noch niemals mit den theoretischen Grundlagen der Kochkunst befaßt und zu gleicher Zeit auch noch niemals das Problem vom Wesen des Appetits zu ergründen versucht hat. Das ist zum Teil wohl auch auf die übermäßig ausgedehnte Anwendung der „exakten" Methoden und tierexperimentellen Studien zurückzuführen. Aber es läßt sich nun einmal klinische Beobachtung und ärztliche Erfahrung am Krankenbett des Menschen allein durch Tierexperimente im Laboratorium doch nicht ganz ersetzen.

(Aus dem physiologischen Laboratorium der School of Medicine for Women und des Royal Veterinary College, London.)

Der Gasaustausch im Dünndarm bei Resorption von Wasser- und Salzlösungen.

Von Professor T. G. Brodie und Privatdozent Hans Vogt.

(Der Redaktion zugegangen am 12. Juli 1909.)

Nachdem von Haldane und Barcroft Methoden ausgearbeitet waren, die es ermöglichen, die Bestimmung des Gehaltes an Sauerstoff und Kohlensäure an kleinen Blutmengen durchzuführen, konnte der Gasstoffwechsel isolierter Organe mit Erfolg untersucht werden. Dabei sind wertvolle Aufschlüsse über die Beteiligung der einzelnen Organe am Gesamtgasumsatz des Körpers gewonnen worden und auch mancherlei wichtige Fragen haben sich mit dieser Methodik entscheiden lassen, welche die Arbeitsweise des betreffenden Organes, ihre Abhängigkeit vom Nervensystem oder ihre Beeinflussung durch pharmakologische Agentien betreffen. Wir haben uns die Aufgabe gestellt, den Gaswechsel im Dünndarm unter bestimmten Bedingungen zu untersuchen und wollen über unsere Resultate hier kurz berichten[1]).

Über die Methodik unserer Versuche genüge es mitzuteilen, daß sie an Hunden ausgeführt wurden, die zu Anfang mit Alkohol-Chloroform-Äthermischung und nach eingetretener Betäubung mit Chloroform anästhesiert waren. Meist wurde künstliche Atmung durchgeführt. Eine Dünndarmschlinge, deren Gewicht zu Ende des Versuches bestimmt wurde, war in ein Onkometer eingefügt; die Zirkulationsgeschwindigkeit in der Schlinge wurde nach der onkometrischen Methode von Brodie und Russel gemessen. In mehreren Versuchen wurden auch die Volumschwankungen im Innern der Darmschlinge und der arterielle Blutdruck bestimmt. In regelmäßigen

[1]) Die ausführliche Mitteilung unserer Versuche erfolgt im Journal of Physiology.

Zwischenräumen wurden Proben des arteriellen und des aus der Darmschlinge ausfließenden venösen Blutes entnommen, mit bekannten Mengen von Hirudin und Fluornatriumlösung gemischt und durch Quecksilber abgesperrt zur Analyse aufbewahrt. Die Gasanalysen wurden stets doppelt ausgeführt, und zwar nach der chemischen Methode.

In jedem Falle wurde zunächst der Ruheumsatz des Darmes bestimmt; außerdem führten wir 2 Kontrollexperimente durch, in denen der Umsatz während der gewöhnlichen Zeitdauer unserer sämtlichen Versuche bestimmt wurde, ohne daß an den Bedingungen des Darmes etwas geändert wurde. Auf diese Weise ermittelten wir als Betrag der Sauerstoffaufnahme bei Ruhe in den 11 bestgelungenen Versuchen den Wert von 0·0179 cm^3 pro 1 g und Minute (Maximum 0·0313, Minimum 0·0056 cm^3). Wenn man berücksichtigt, daß die Muskulatur ungefähr 40% der Darmwand ausmacht, daß ferner nach den bisherigen Untersuchungen (Chauveau und Kaufmann-Skelettmuskel, Barcroft und Dixon-Herzmuskel) der Ruheverbrauch des Muskels weniger als 0·01 cm^3 pro 1 g und Minute ausmacht, so wird man den Sauerstoffverbrauch des ruhenden Darmepithels viel höher, etwa zu 0·0258 cm^3 veranschlagen dürfen, was den für Nieren und Speicheldrüsen gefundenen Werten entsprechen würde. Der Sauerstoffverbrauch zeigt in unseren Versuchen keine direkten Beziehungen zum Sauerstoffgehalt des arteriellen Blutes oder zur Blutgeschwindigkeit; berechnet man dagegen das Angebot an Sauerstoff aus der Blutgeschwindigkeit und dem Gehalt des arteriellen Blutes, so zeigt sich ein ziemlich regelmäßiges Verhältnis zwischen Angebot und Verbrauch.

Ebensowenig wie der Sauerstoffverbrauch zeigte die Kohlensäureabgabe eine direkte Abhängigkeit von der Zusammensetzung des arteriellen Blutes. Im ganzen war die Kohlensäureabgabe im Ruhezustand ziemlich gleichmäßig; sie betrug im Mittel der 11 besten Versuche 0·0199 cm^3 pro 1 g und Minute (Maximum 0·0321, Minimum 0·0089). Der respiratorische Quotient für diese Versuche beträgt 1·11.

Der Blutstrom im Darm während des Ruhezustandes erscheint nach unseren Bestimmungen mit der Brodie-Russelschen Methode viel erheblicher als er in Versuchen von Burton-Opitz[1]) und Schmid[2]) mit der Stromuhr gefunden ist. Wir finden im Mittel von 20 Versuchen 0·413 cm^3 pro 1 g und Minute (Maximum 0·863, Minimum 0·169).

Um den Einfluß der Arbeit auf den Gaswechsel zu untersuchen, haben wir destilliertes Wasser, physiologische und konzentrierte Kochsalzlösung, verdünnte Salzsäure und Magnesiumsulfatlösung in die isolierte Darmschlinge eingeführt und in bestimmten Zeiträumen danach Blutproben zur Analyse entnommen. Dabei kam

[1]) Pflügers Arch. CXXIV, S. 469.
[2]) Ebenda XXV, S. 527.

es in allen Fällen zu einer Steigerung des Blutstromes, die bei der Entnahme der nächsten Blutproben, etwa 15 Minuten nach Einführung der Lösungen, im Mittel etwa 139% des Ruhewertes betrug, bei Entnahme der zweiten Proben, nach ungefähr 30 Minuten, noch etwa 24% über dem Ruhewert lag. Auch zur Zeit der Entnahme der letzten Proben, die etwa 45 Minuten nach Beginn der Tätigkeit des Darmes entnommen wurden, war die Durchströmungsgeschwindigkeit noch beträchtlich erhöht gegen den Ruhezustand.

Die Beeinflussung des Gasaustausches durch die Resorption ist ersichtlich aus den Tabellen 1 und 2, in denen die Mittelwerte der Versuche zusammengestellt sind nach den einzelnen Zeitpunkten der Blutentnahme. Tabelle 1 gibt die Mittelwerte, Tabelle 2 dieselben, ausgedrückt in Prozenten der Ruhewerte.

Tabelle 1.

	1. Stadium	2. Stadium	3. Stadium	4. Stadium
Sauerstoff	0·0179	0·0234	0·0199	0·0210
Kohlensäure	0·0199	0·0187	0·0138	0·0170
Stromgeschwindigkeit .	0·345	0·481	0·429	0·442
Resp. Quotient . . .	0·11	0·80	0·69	0·81
Zeit nach der Einbringung der Lösung:	15,		31,	55 Minut.

Tabelle 2.

	1. Stadium	2. Stadium	3. Stadium	4. Stadium
Sauerstoff	100	131	111	117
Kohlensäure	100	94	69	80
Stromgeschwindigkeit .	100	139	124	128

Als allgemeines Resultat ergibt sich also eine ausgesprochene Zunahme der Sauerstoffabsorption bei der Tätigkeit, mit einer relativen Abnahme im 3. Stadium. Im gleichen Sinne erfolgen auch die Änderungen der Stromgeschwindigkeit. Ein abweichendes Verhalten zeigt dagegen die Kohlensäureausscheidung, die während der ganzen übrigen Versuchsdauer niedriger ist als in der Ruheperiode. Zur Erklärung dieser Erscheinung könnte man annehmen, daß der Darm alkalisches Sekret mit hohem Kohlensäuregehalt abgeschieden habe. Gegen diese Möglichkeit spricht einmal, daß zur Zeit der letzten Blutentnahme der Darm meist leer befunden wurde und ferner, daß eine Bestimmung des Kohlensäuregehaltes im Darminhalt einen Wert gab, der zur Erklärung des Defizites nicht ausreichte. Die richtigere Erklärung scheint uns die zu sein, daß es sich um eine verzögerte Kohlensäureausscheidung handelt wie sie auch in entsprechenden Versuchen an anderen Organen beobachtet worden ist. Aus diesen Verhältnissen erklärt sich wohl auch der auffällige respiratorische Quotient für den Ruhezustand.

In einigen Experimenten beabsichtigten wir, durch Einbringen von Senföl oder von heißem Wasser die Epithelien zu zerstören, um ihren Einfluß auf den Umfang des Gaswechsels aus der Differenz abschätzen zu können. Diese Versuche führten nicht zu dem gewünschten Erfolg, sollen aber hier deshalb erwähnt werden, weil sie den Einfluß eines entzündlichen Prozesses zahlenmäßig erkennen

lassen. In allen 3 Versuchen kam es zu einer erheblichen Steigerung der Stromgeschwindigkeit; die Steigerung der Sauerstoffzehrung war in einem Falle sehr ausgesprochen, dagegen fehlte sie einmal ganz und war im 3. Versuch nur gering.

(Aus dem Institut für allgemeine und experimentelle Pathologie in Wien [Vorstand: Hofrat Prof. Paltauf].)

Die Volhardsche Methode der künstlichen Atmung.

(Bemerkungen zu der Publikation von S. J. Meltzer und John Auer: Kontinuierliche Respiration ohne respiratorische Bewegungen.)

Von Prof. Dr. A. Biedl und Privatdozent Dr. J. Rothberger.

(Der Redaktion zugegangen am 17. Juli 1909.)

In Nr. 7, Bd. XXIII „Dies Zentralbl.", berichten Meltzer und Auer über Versuche, in welchen es ihnen gelungen ist, vollkommen kurarisierte Hunde oder Kaninchen ohne rhythmisch unterbrochene künstliche Atmung nach folgendem Verfahren mehrere Stunden am Leben zu erhalten. Durch einen Längsschnitt in der Trachea wird eine Glasröhre bis zur Bifurkation eingeführt, das äußere Ende der Röhre mit einem Ende einer T-Röhre verbunden, welche aus einem Behälter Luft unter erhöhtem Druck erhält. Die durch die T-Röhre strömende Luft entweicht zum Teil durch den offenen Schenkel, zum Teil gelangt sie bis zur Bifurkation der Trachea, kehrt zwischen den Wänden derselben und der Glasröhre zurück und entweicht durch den Spalt in der Trachea.

Wenn nun ein so vorbereitetes Tier, bei dem man noch durch eine intravenöse Injektion von 1 mg Atropin die bedrohliche Verlangsamung des Pulses beseitigt, vollkommen kurarisiert wird, so bleibt bei konstantem Strömen der Luft das Tier längere Zeit am Leben. Das Herz schlägt viele Stunden regelmäßig, der Blutdruck zeigt nur wenig Schwankungen.

Nach M. und A. sind für den Erfolg dieser Methode 3 Punkte von wesentlicher Bedeutung:

„1. Die Lunge muß fortdauernd in inspiratorischer Entfaltung verharren; 2. die Luft muß ungefähr bis an die Bifurkation zugeführt werden; 3. die Luft muß, obschon gleichfalls durch die Trachea, doch auf einem anderen Wege zurückentweichen, als dem, durch welchen sie zugeführt wird. Unter diesen Bedingungen scheint die Zufuhr von Sauerstoff und die Abfuhr von Kohlensäure auch ohne jede antagonistische rhythmische Bewegungen vollkommen normal vor sich zu gehen."

Die Autoren führen nur 2 Angaben aus der Literatur an, welche sie als Vorläufer ihrer Methode ansehen: 1. die Versuche von Hook aus dem Jahre 1667, welcher mittels zweier Blasbälge einen konstanten Luftstrom in die Trachea einfließen und durch viele in die Pleura gestochene Löcher ausströmen ließ, wobei ein Hund 1 Stunde am Leben blieb, und 2. Nagel (1900), welcher kurarisierte

Tauben durch Lufteinblasung durch den geöffneten Humerus am Leben erhielt, wobei die Luft durch die Trachea entwich.

Es scheint aber Meltzer und Auer vollkommen entgangen zu sein, daß Volhard auf der Naturforscherversammlung in Dresden (1907) einen Vortrag über künstliche Atmung durch Ventilation der Trachea hielt und diesen ausführlich in Nr. 5 1908 der München. med. Wochenschr. veröffentlichte. Volhard beschreibt eine neue Methode der künstlichen Atmung, die in allen wesentlichen Punkten mit dem von Meltzer und Auer angegebenen Verfahren übereinstimmt.

In einer Inaug.-Diss. von Hans Hirsch, einem Schüler Volhards, finden wir bereits im Jahre 1905 die wichtigsten Grundlagen für die neue Methode ausgearbeitet. Volhard gelang es, Hunde und Kaninchen, deren Atmung durch Kurare vollständig aufgehoben war, ohne irgendeine aktive oder passive Atembewegung 1 bis 2 Stunden lang am Leben zu erhalten, wenn er in die Luftröhre durch ein diese nicht ausfüllendes, durch die Glottis eingeführtes Rohr oder beim Kaninchen durch ein T-Rohr Sauerstoff einleitete. Der Überschuß an Sauerstoff konnte neben dem Rohr oder durch den offenen Schenkel des T-Rohres frei abströmen. Bei dieser Versuchsanordnung blieb das Blut konstant hellrot, die Tiere gingen aber nach $1^1/_2$ bis 2 Stunden unter den Erscheinungen der Herzschwäche und Gefäßlähmung zugrunde. Das Experiment gelang nicht, wenn statt mit O mit Luft ventiliert wurde und Volhard begründet dies damit, daß bei der Lufteinführung die Lunge alsbald mit Stickstoff ausgefüllt und dadurch die weitere O-Aufnahme verhindert werde. Daß die Tiere auch bei der O-Versorgung von der Trachea aus nach einiger Zeit sterben, ist nach Volhard dadurch bedingt, daß die Abgabe der Kohlensäure bei diesem Modus der künstlichen Atmung nur sehr unvollkommen erreicht wird.

Er zeigt durch die Gasanalyse, daß bei der O-Ventilation der O-Gehalt des Blutes konstant bleibt, der CO_2-Gehalt dagegen enorm ansteigt, und zwar auf mehr als das 3fache des Normalen.

Wir haben schon anfangs 1908 die Methode Volhards bei Kaninchen und Hunden wiederholt geprüft und können seine Angaben vollinhaltlich bestätigen. Es gelingt tatsächlich jedesmal komplett kurarisierte Tiere ohne sichtbare Atembewegungen längere Zeit am Leben zu erhalten, wenn man O in entsprechender Menge durch eine locker eingeführte, noch besser durch eine Zweiwegkanüle in die Trachea einströmen läßt. Es bleibt bei einem solchen Versuche nicht nur das arterielle Blut hellrot, sondern es fehlen auch irgendwelche Zeichen der Dyspnoë. Der arterielle Blutdruck bleibt in seiner normalen Höhe, weder die Energie noch die Zahl der Herzschläge ist zunächst verändert. Dies gilt allerdings nur für den Fall, als reichlich O zugeführt wird. Bezüglich der notwendigen O-Mengen gibt Hirsch an, daß bei einem größeren Hunde etwa 200 cm^3 O pro Minute noch völlig genügen. Der Versuch, durch welchen er zu diesem Ergebnisse gelangt, zeigt aber, daß sicherlich größere Mengen

notwendig sind. Nach unseren Erfahrungen reichen bei Katzen Mengen von 400 cm^3 nur knapp aus; zur sicheren Vermeidung der Dyspnoë sind 500 cm^3 und mehr pro Minute notwendig. Allerdings sind die Anzeichen der Dyspnoë bei Hirsch und in unseren Versuchen different. Während er die Farbe des Blutes als Maß der genügenden O-Versorgung betrachtet, haben wir in erster Linie auf die Konstanz des Blutdruckes und der Pulsfrequenz geachtet. Das Blut kann nun hellrot sein und auch bei geringer O-Zufuhr, namentlich wenn eine reichlichere vorangegangen ist, auffallenderweise längere Zeit hellrot bleiben, während in dem Auftreten von Blutdruckschwankungen und einer Pulsverlangsamung sich bereits die ersten Zeichen der Dyspnoë manifestieren. In Übereinstimmung mit Volhard konnten wir auch feststellen, daß bei fortgesetzter O-Zufuhr eine sogenannte asphyktische Blutdrucksteigerung niemals auftritt. Auch wenn die Tiere nach längerer Versuchsdauer mit hellrotem Blute zugrunde gehen, sieht man keine Steigerung des arteriellen Druckes, sondern eine allmählich zunehmende, mit Pulsverlangsamung verbundene Drucksenkung. Diese Beobachtungen beweisen, daß die Blutdrucksteigerung bei der Erstickung, sowie die Druckerhöhung bei Dyspnoë in dem O-Mangel ihre Ursache hat. Sie zeigen weiter, daß die Pulsverlangsamung und das schließliche Absinken des Blutdruckes eine Folge der CO_2-Überladung darstellen.

Tatsächlich kommt es bei den nach der Volhardschen Methode künstlich ventilierten Tieren sehr frühzeitig zu einer anfänglich geringen Pulsverlangsamung, die sich später in Form typischer Vaguspulse äußert. Daß es sich hierbei nur um eine Einschränkung in der Abgabe der CO_2 handeln kann, wird dadurch bewiesen, daß die Pulsverlangsamung sofort schwindet, wenn man die kontinuierliche O-Zufuhr durch die rhythmisch unterbrochene künstliche Atmung ersetzt.

Zu diesem Behufe ist die von Volhard beschriebene einfache Vorrichtung der künstlichen Ventilation sehr gut verwendbar. Wir haben, um diese für die Registrierung der Herztätigkeit und andere Zwecke sehr brauchbare Methode der O-Atmung in ausgedehntere Anwendung ziehen zu können, die von Volhard in seiner Fig. 2 abgebildete Vorrichtung auf einem kleinen Stativ fix montiert und durch kleine Ergänzungen vervollständigt. Der aus einer Bombe ausströmende O kann durch einen verstellbaren Hahn in fein abstufbarer Menge dem Tiere zugeführt werden. Anderseits kann Größe und Rhythmus der Lungenaufblasung variiert werden, indem das Hg-Niveau dem Zylinder, durch welchen der O abströmt, genähert oder von ihm entfernt werden kann. Hier sei bemerkt, daß bei dieser Art der künstlichen Atmung im Gegensatze zu der sonst üblichen sowohl die Aufblähung der Lunge als auch die respiratorischen Volumschwankungen derselben sehr geringe sind und sich damit unseres Erachtens die Verhältnisse der normalen Respiration viel mehr nähern. Schon Volhard hat darauf hingewiesen, daß sein einfacher Atmungsapparat auch beim Menschen mit Nutzen

angewendet werden könnte und hat ihn in einem Falle erprobt. Wir möchten darauf hinweisen, daß diese Methode der künstlichen Atmung, wie uns ein Versuch zeigte, an asphyktischen Neugeborenen mit Vorteil benutzt werden kann, um so mehr, als ja hier schon bisher die Einführung eines Katheters durch die Glottis zum Teil in Übung war.

Wie früher erwähnt, ist die Volhardsche Methode der konstanten O-Zufuhr mit dem Übelstande verbunden, daß hierbei die zweite Funktion der rhythmischen Respiration, die Abgabe der CO_2, nicht in genügendem Maße stattfindet. Schon frühzeitig beginnt als erstes Zeichen der CO_2-Vergiftung eine zunehmende Pulsverlangsamung. Man kann nun diese zweifellos zum größten Teil durch zentrale Vaguserregung bedingte Pulsversamung durch beiderseitige Vagotomie oder durch Atropin beseitigen: doch ist damit nur das Symptom verschwunden, während die Vergiftung fortdauert und fortschreitet.

Die Menge der abgeführten CO_2 ist bei dieser Art der Atmung, wie schon Hirsch festgestellt hat, eine sehr geringe. Auch wir haben gefunden, daß eine in den Abströmungsweg eingeschaltete CO_2-absorbierende Vorlage für die Entlastung des Organismus nicht in Betracht kommt. So kamen wir auf den Gedanken, die CO_2 im Blute selbst durch die Einführung einer CO_2-bindenden Substanz unschädlich zu machen. Eine Versuchsreihe, in welcher diese Bindung durch Zufuhr von Natrium carbonicum in der Menge von 14·5 g auf 100 Wasser angestrebt wurde, zeigte, daß es auf diese Weise nicht gelingt, die Pulsverlangsamung zu beheben; diese Substanz selbst bewirkte starke Pulsverlangsamung und Drucksenkung. Nach den Versuchen von Siegfried[1]) sind die amphoteren Amidokörper, so auch einfache Amidosäuren bei Gegenwart von Erdalkalien oder Alkalien, aber auch ohne solche, imstande, die CO_2 zu binden, indem sie durch die CO_2 in die Salze der Carbamidosäuren übergeführt werden. Wir haben demnach zunächst die Amidoessigsäure, das Glykokoll, in dieser Richtung geprüft. Unter der Voraussetzung, daß beim Kaninchen pro Stunde und Kilogramm 0·6 g CO_2 gebildet werden, haben wir von einer 20%igen Glykokollösung 5 cm³ pro Stunde intravenös einfließen lassen und konstatieren können, daß das Glykokoll selbst bei langsamem Zuströmen keinerlei Eigenwirkung entfaltete, daß überdies der Blutdruck lange Zeit unverändert blieb und nur eine mäßige Pulsverlangsamung bestand; bei rascher Infusion entstand durch die Flüssigkeitszufuhr selbst rasch vorübergehende Pulsverlangsamung. Späterhin ist die unter Drucksenkung eingetretene Pulsverlangsamung vom Glykokoll nicht wesentlich beeinflußt worden.

In einer weiteren Versuchsreihe wurde auf Anraten des Herrn Dozenten Dr. S. Fränkel Glycinäthylester zur CO_2-Bindung angewendet, unter der Voraussetzung, daß das Glykokoll nunmehr infolge des Besetztseins seiner saueren Gruppe nur mehr basische säurebindende Eigenschaften entfalten könne. Wir benutzten Glyko-

[1]) M. Siegfried, Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIV, XLVI, LIV.

kolläthylesterchlorhydrat (18·7 g auf 50 cm³ Wasser), welches unmittelbar vor der Infusion mit der gleichen Menge einer Natronlauge (5·5 g : 50 Wasser) versetzt wurde, so daß keine Phenolphtaleinreaktion eintrat. Von dieser Lösung wären pro Kilo und Stunde 10 cm³ zur CO_2-Bindung notwendig, wenn tatsächlich der ganze salzsaure Ester sich auf Zusatz von Natronlauge in freien Ester verwandeln würde.

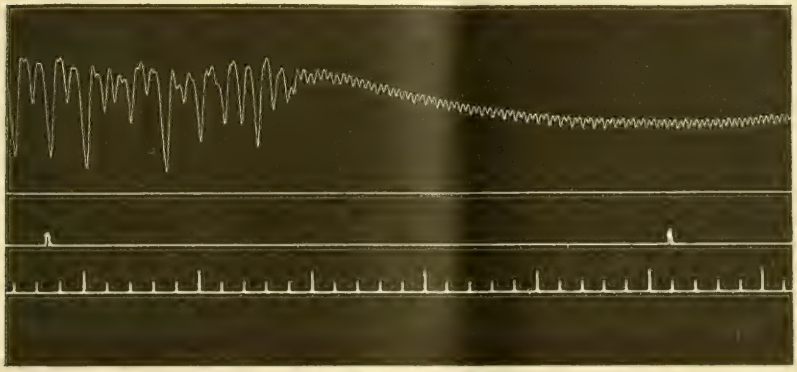


Fig. 1. (In beiden Figuren ist die Blutdruckkurve zum Zwecke der leichten Reproduktion der Abszisse genähert.)

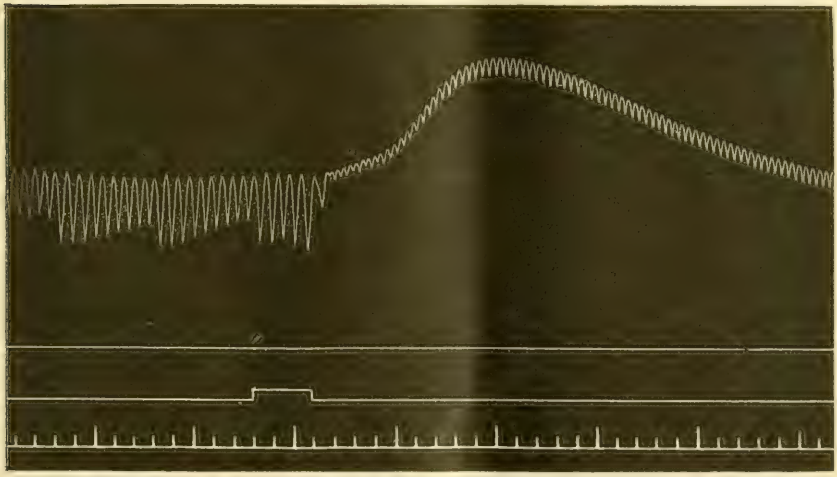


Fig. 2

In Wirklichkeit ist dies nicht der Fall, da sich ja Diketopiperazin und andere Nebenprodukte bilden. Mit dieser Lösung haben wir eine Reihe von Versuchen angestellt und folgendes feststellen können: Wenn bei der O-Durchströmung eine nennenswerte Verlangsamung und Unregelmäßigkeit des Pulses eingetreten ist, so kann diese durch die intravenöse Injektion von zirka 2 cm³ der Lösung prompt behoben

werden. (Fig. 1.) Der Puls wird rasch regelmäßig, die Druckhöhe erfährt keine Änderung. Die Regularisierung des Pulses ist bei Verwendung dieser Quantitäten der Lösung allerdings nicht von langer Dauer. Tritt nach 1 bis 1½ Minuten wieder Pulsverlangsamung ein, so wirkt die Substanz immer wieder regularisierend. Wenn im weiteren Verlaufe des Versuches nicht nur die Pulsverlangsamung, sondern auch die Drucksenkung immer mehr in Erscheinung tritt, dann wirkt die intravenöse Injektion der Substanz nicht nur pulsbeschleunigend, sondern auch drucksteigernd. (Fig. 2.) Läßt man die Lösung in größerer Menge langsam zufließen, so kann man nahezu normalen Druck bei nur sehr mäßiger Pulsverlangsamung längere Zeit erhalten. Trotzdem aber gehen schließlich die Tiere unter allmählicher Drucksenkung zugrunde. Vergleichsversuche zeigten uns, daß von zwei Tieren, welche gleichmäßig mit kontinuierlicher O-Zufuhr geatmet wurden, dasjenige, welches gleichzeitig intravenös die Lösung erhielt, 15 bis 26 Minuten länger lebte als das andere. Ob der Tod dadurch eingetreten ist, daß schließlich die CO_2-Bindung unzureichend wurde, oder ob die Tiere der Wirkung der aus der Bindung hervorgegangenen Körper erliegen, können wir nicht entscheiden. Sicher ist, daß die verwendeten Substanzen vielleicht, wenn auch in schwächerem Grade, das Glykokoll, in deutlicher Weise aber der Glykokolläthylester imstande sind, einzelne Symptome der CO_2-Anhäufung im Organismus (Pulsverlangsamung und Drucksenkung) zu beheben. Daß hierbei nicht eine Ausschaltung der betroffenen Apparate wie bei der Atropinisierung im Spiele ist, zeigt sich deutlich daran, daß die periphere Vagusreizung prompt wirksam bleibt. Es muß sich demnach um eine Bindung der CO_2 handeln, wenn diese auch nicht hinreicht, um die schließliche Anhäufung der CO_2 zu verhindern.

Der Glykokolläthylester wirkt aber nicht nur bei seiner intravenösen Einführung CO_2-bindend. In Versuchen, in welchen größere Mengen (20 bis 30 cm^3) der Lösung intraperitoneal injiziert worden waren, konnten wir wiederholt feststellen, daß bei konstanter O-Zufuhr die sonst sehr früh einsetzende Pulsverlangsamung vollkommen ausblieb, die Vagi jedoch erregbar waren; erst bei tief abgesunkenem Drucke ist eine geringe Pulsverlangsamung eingetreten. Es scheint somit, daß auch die intraperitoneale Resorption für die CO_2-Bindung in der ersten Zeit hinreicht, später aber nicht mehr.

Die Publikation von Meltzer und Auer veranlaßte uns, diese keineswegs abgeschlossenen Versuche in Kürze mitzuteilen, nachdem wir vorerst aus äußeren Gründen verhindert sind, dieselben fortzusetzen.

Allgemeine Physiologie.

F. Falk. *Zur Kenntnis des Kephalins.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut in Straßburg.) (Biochem. Zeitschr. XVI, 2/3, S. 187.)

Zur Darstellung des Kephalins aus Menschenhirn wurde fein

getrocknete und zerkleinerte Gehirnmasse mit Benzol extrahiert. Die Benzollösung wurde im Vakuum abdestilliert und der Rückstand mit Azeton extrahiert. Die in Azeton unlösliche Masse wurde mit Äther behandelt, wobei das Kephalin in Äther gelöst bleibt und von den unlöslichen Cerebrosiden abgegossen wird. Aus der eingeengten ätherischen Lösung wurde das Rohkephalin durch Fällen mit Alkohol gewonnen. Durch wiederholtes Lösen in Äther und Fällen mit Alkohol, sowie durch Lösen in Essigäther, woraus es in der Kälte wieder ausfällt, kann das Produkt weiter gereinigt werden. Das Kephalin ist ein gelbes, amorphes, hygroskopisches Pulver, welches Doppelbrechung zeigt. Smp. 176 bis 180°. Das Verhältnis von P zu N war wie 1 zu 2, ein für Kephalin sehr hoher Stickstoffgehalt. Bei Spaltung des Kephalins mit $Ba(OH)_2$ wurde Stearinsäure und Kephalinsäure isoliert. Kephalinsäure selbst konnte nicht kristallinisch erhalten werden, dagegen gelang es, durch Oxydation mit $KMnO_4$ in alkalischer Lösung eine Fettsäure darzustellen (Temperatur 122°), die die Zusammensetzung C 68·46%, N 12·34% und O : 19·20% besaß und die noch weiter untersucht werden soll.

Funk (Berlin).

F. Strada. *Über das Nukleoproteid des Eiters.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut zu Straßburg.) (Biochem. Zeitschr. XVI, 2/3, S. 195.)

Die Darstellung des Nukleoproteids des Eiters, des Pyins, wurde folgendermaßen ausgeführt: Der frische Eiter wurde der Autolyse unterworfen, dagegen der Eiter chronischer Prozesse direkt verarbeitet. Der autolysierte Eiter teilt sich im Brutschrank in zwei Schichten: die durchsichtige Schicht wird abgehoben, mit Wasser verdünnt und das Nukleoproteid mit 2 bis 3% Essigsäure ausgefällt. Der Eiter chronischer Prozesse wird mit 2 bis 3 Vol. 0·9% NaCl-Lösung verdünnt, abzentrifugiert und die klare Flüssigkeit mit Essigsäure gefällt. Das Pyin wird durch Lösen in verdünntem Alkali und Fällen mit Essigsäure weiter gereinigt und der Elementaranalyse unterworfen. Der Phosphorgehalt verschiedener Präparate schwankte zwischen 0·58 bis 1·56%. Durch Hydrolyse des Pyins mit H_2SO_4 konnte keine Kohlehydratgruppe nachgewiesen werden; mit $AgNO_3$ wurde nur eine sehr geringe Fällung von Nukleinbasen erhalten.

Die chronischen Eiterungen spielen eine große Rolle bei der Entwicklung der Amyloidose beim Menschen. Verf. versuchte durch Einspritzen von Pyinpräparaten an Mäusen Amyloidose hervorzurufen, jedoch mit negativem Resultat und auch dann, wenn neben Pyin chondroitinschwefelsaures Natrium den Tieren eingeführt wurde. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß die phosphorfreie Pyinkomponente an der amyloiden Entartung beteiligt ist. Funk (Berlin).

E. Königs und **B. Mylo.** *Über einige Amide von Aminosäuren.* (Aus dem chemischen Institut der Universität Berlin.) (Ber. d. Deutsch. chemischen Ges. XLI, 18. S. 4427.)

Das Glycinamid wurde in folgender Weise dargestellt. Über

CaO scharf getrockneter Glykokollester wurde mit dreifachem Vol. flüssigem NH_3 10 Tage im Rohr bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen, wobei etwas Glycinanhydrid sich ausschied. Der Ammoniak wird verdunstet und der feste Rückstand mit trockenem Alkohol wiederholt extrahiert. Nach Verdunsten der alkoholischen Lösung in Vakuum bleibt ein Sirup zurück, der bald krystallinisch erstarrt. Das gebildete Glycinamid wurde aus Chloroform umkristallisiert. Smp. 65 bis 67°. In derselben Weise wurden auch Amide aus Alanin, α-Aminobuttersäure, Valin, Leucin, Phenylalanin und Tyrosin dargestellt. Diese Amide kristallisieren alle gut und besitzen einen bitteren salmiakähnlichen Geschmack: Zur Charakterisierung eignen sich besonders die schwer löslichen β-Naphthalinsulfoderivate. Funk (Berlin).

V. Scaffidi. *Über das Nukleoproteid der Schweineleber.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität zu Berlin und dem Institut für allgemeine Pathologie zu Neapel.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie LVIII, 4, S. 272.)

Zur Darstellung des Nukleoproteides wurde die Schweineleber fein zerhackt und zwei bis dreimal mit dem zwei- bis dreifachen Volum Wasser ausgekocht. Die Brühe wurde filtriert und das Nukleoproteid mit verdünnter Essigsäure oder Weinsäure ausgefällt. Eine weißbraune Masse, die ungefähr 12% N, 3·48 bis 3·73% Purinstickstoff, eine Pentose, eine Phosphorgruppe und Eisen enthält. Der Eisengehalt schwankt zwischen 0·54 bis 3·59%, je nach der Darstellungsweise. Der Fe-Gehalt des durch Auskochen gewonnenen Nukleoproteids ist höher wie derjenige des durch Extraktion mit Ammoniakchloroformwasser dargestellten; niemals wurde aber der Eisengehalt erreicht, den Schmiedeberg für das Ferratin angibt (ca. 6%). Funk (Berlin).

Signe und Sigval Schmidt-Nielsen. *Quantitative Versuche über die Destruktion des Labs durch Licht.* (III. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, S. 233.)

Die Abschwächung des Labs durch das Licht ist eine monomolekulare, photochemische Reaktion (Temperaturkonstante = 1500). Der Grad der Destruktion ist in bedeutendem Maße von der Durchsichtigkeit des verwendeten Kühlwassers abhängig. Die Reaktion findet nur in den oberflächlichen, vom Lichte getroffenen Schichten statt. 99·7% der Gesamtwirkung stammt von den unsichtbaren Strahlen (96% von den Strahlen zwischen 220 bis 250 $\mu\mu$). Die sichtbaren Strahlen bewirken nur 0·3% der gesamten Wirkung. Eosin sensibilisiert die sichtbaren und die unsichtbaren Strahlen.
Guggenheim (Berlin).

Physiologie der tierischen Wärme.

H. Pfeiffer. *Über das verschiedene Verhalten der Körpertemperatur nach Injektion und nach Reinjektion von artfremdem Serum.* Erste Mitteilung.) (Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der Univer-

sität Graz [Vorstand Kratter].) (Wiener klin. Wochenschr. 1909, 1.)

Durch Versuche an Meerschweinchen hat Verf. ein neues anaphylaktisches Symptom gefunden, nämlich einen recht erheblichen Temperaturabfall. Diese Reaktion ist möglicherweise geeignet, zum forensischen Blutnachweis zu dienen. Reach (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

A. Gigon. *Über den Einfluß von Eiweiß und Kohlehydratzufuhr auf den Stoffwechsel.* (Physiologisches Institut Stockholm.) (Skand. Arch. XXI, S. 351.)

Verf. trat über Anregung Johanssons neuerlich an die Frage heran, ob es richtig ist, daß die Zufuhr eines Nahrungsstoffes den Umsatz anderer Stoffe nicht unmittelbar beeinflußt. Es handelt sich um Beobachtungen an Verf. selbst, die 10 Stunden dauerten. Während dieser Zeit wurde jede Viertelstunde eine Dosis von Kasein, Dextrose oder Kasein und Dextrose genommen, und zwar in sehr großen Quantitäten (155·6 g Kasein, 460 g Dextrose und in dem Eiweißzuckerversuch die Summe!). Die Versuche wurden im Sondén-Tigerstedtschen Respirationsapparat ausgeführt, ferner wurde der N- und P-Umsatz bestimmt. Zucker- wie Eiweißzufuhr bewirkten eine vorübergehende Steigerung der CO_2-Abgabe; gleichzeitige Zufuhr von Zucker und Eiweiß löst eine Steigung der CO_2-Abgabe aus, die gleich der Summe jener ist, die bei der Verabreichung jeder der Stoffe allein auftrat. Die Zuckerzufuhr beeinflußte die P- und N-Ausscheidung nicht. A. Durig (Wien).

C. Oppenheimer. *Über die Beteiligung des elementaren Wasserstoffes an dem Stoffwechsel der Tiere.* (Landwirtschaftliche Hochschule Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XVI, S. 45.)

Verf. arbeitete an nüchternen Hunden in dem von Zuntz mit ihm gemeinsam gebauten Respirationsapparate nach Regnault-Reisets Prinzip. Der Versuch begann erst, nachdem ein Ausgleich der Körpergase mit dem wasserstoffhaltigen Gasgemisch eingetreten war. Die Fehlerbreite veranschlagt Verf. auf 50 bis 80 cm^3. Es konnte vom Verf. früher festgestellt werden, daß nüchterne Hunde in 24 Stunden gar keine oder nur verschwindend wenig brennbare Gase ausscheiden, weshalb ein Zuwachs oder eine Verminderung brennbaren Gases im Versuch auf Verbrennung oder Neubildung von Wasserstoff bezogen werden durfte. Die Tiere befanden sich 24 Stunden im Respirationsapparat. Verf. kommt zum Resultat, daß auch bei hoher Wasserstofftension im Blute eine Verbrennung von Wasserstoff im Stoffwechsel nicht eintritt, daß dieser also im Gewebestoffwechsel ebensowenig eine Rolle spielt, wie der elementare Stickstoff. Der Verf. bespricht dann die Einwände, die Krogh gegen die Genauigkeit seiner (Oppenheims) Versuche über die Beteiligung des elementaren Stickstoffes am Stoffwechsel erhoben hat; dies möge im Original eingesehen werden. A. Durig (Wien).

Physiologie der Sinne.

A. Guttmann. *Untersuchungen über Farbenschwäche.* (Fortsetzung und Schluß.) (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIII, S. 146 u. S. 199.)

Nach Verf. macht sich die beim Farbenschwachen (anomalen Trichromaten) vorhandene Steigerung des Farbenkontrastes in der Weise geltend, daß die Kontraststeigerung eine oder beide nur wenig unterschwellige Farben über die Schwelle hebt. Diese Steigerung des Farbenkontrastes ist aber von einem Optimum der Helligkeit und Sättigung der Farbe abhängig, so daß zuweilen die Kontrastempfindung durch Unterschwelligkeit der Farben gegen die Norm gemindert sein kann, z. B. bei dem sogenannten Florkontrast.

Bei statistischen Untersuchungen fand Verf. unter 1205 Soldaten 4·0% Farbenblinde, 5·1% Farbenschwache, unter 1329 christlichen Schulknaben 5·12% Farbenblinde, 1·28% Farbenschwache, unter 570 jüdischen Schulknaben 1·93% Farbenblinde, 1·58% Farbenschwache, so daß von einer stärkeren Beteiligung der jüdischen Rasse an Farbensinnstörungen nicht die Rede sein kann. Bei 820 Mädchen fand sich überhaupt keine Anomalie des Farbensinnes, in Bestätigung der bekannten geringeren Beteiligung des weiblichen Geschlechtes an Farbenblindheit.

Verf. faßt die einzelnen von ihm bei anomaler Trichromatie geschilderten Symptome zusammen und betont, daß erst der ganze Komplex die „Farbenschwäche" ausmache.

Er nimmt an, daß diese Farbenschwäche auf zweifacher Ursache beruhe: auf einer anomalen Lichtreaktion der Netzhaut und auf einer Hemmung in der nervösen Leitungsbahn (daher Erhöhung aller Farbenschwellen etc.). G. Abelsdorff (Berlin).

INHALT. **Originalmitteilungen.** *W. Sternberg.* Der Appetit in der experimentellen Physiologie und klinischen Pathologie 305. — *T. G. Brodie* und *H. Vogt.* Der Gasaustausch im Dünndarm bei Resorption von Wasser- und Salzlösungen 324. — *A. Biedl* und *J. Rothberger.* Die Volhardsche Methode der künstlichen Atmung 327. — **Allgemeine Physiologie.** *Falk.* Kephalin 332. — *Strada.* Nukleoproteid des Eiters 333. — *Königs* und *Mylo.* Amide von Aminosäuren 333. — *Scaffidi.* Nukleoproteid der Schweineleber 334. — *Signe* und *Sigval Schmidt-Nielsen.* Destruktion des Labs durch Licht 334. — **Physiologie der tierischen Wärme.** *Pfeiffer.* Verhalten der Körpertemperatur nach Injektion artfremden Serums 334. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Gigon.* Einfluß von Eiweiß- und Kohlehydratzufuhr auf den Stoffwechsel 335. — *Oppenheimer.* Beteiligung des elementaren Wasserstoffes an dem Stoffwechsel der Tiere 335. — **Physiologie der Sinne.** *Guttmann.* Farbenschwäche 336.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX 3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX 3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 21. August 1909. Bd. XXIII. Nr. 11

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Ein Beitrag zur Wirkung des Cholins auf die Pankreassekretion.

Von Privatdozenten Dr. Carl Schwarz (Wien).

(Der Redaktion zugegangen am 19. Juli 1909.)

Gelegentlich der Untersuchung über die Sekretine[1]) war die Tatsache aufgefallen, daß unter gewissen Umständen das Cholin erst dann auf das Pankreas sekretionsbefördernd wirkt, wenn die beiden N. vagi durchschnitten waren. Da durch zahlreiche Untersuchungen[2]) sekretionshemmende Fasern für das Pankreas im Vagus-

[1]) O. v. Fürth und C. Schwarz, Zur Kenntnis der Sekretine, Pflügers Arch. CXXIV, 1908.

[2]) Bernstein, Ber. d. sächs. Ges. d. Wiss., 1869; Afanassiew u. Pawlow, Pflüger XVI, 1878; Cl. Bernard, Lecons de phys. experim., Paris 1856; L. Landau, Zur Physiologie der Bauchspeichelabsonderung, Inaug.-Diss. Breslau 1873; Pawlow, Du Bois Arch. Suppl. 1903; Popielski, C. f. Phys., 1896.

stamme sichergestellt sind, so konnte der erhobene Befund entweder durch den Wegfall von zentralen, im Vagusstamme ablaufenden Impulsen (Tonus der hemmenden Fasern) oder durch eine zentrale Erregung der sekretionshemmenden Vagusfasern durch das Cholin erklärt werden. Die zur Entscheidung dieser Frage angestellten Versuche weisen auf die an zweiter Stelle angeführte Erklärung hin, aus der sich zugleich die merkwürdige Tatsache ergibt, daß ein Stoff vermöge seiner verschiedenen Angriffsorte im Körper, sogar einander antagonistische Wirkungen auszulösen imstande ist.

So leicht die angeführte Tatsache oft festzustellen war, so ergaben sich in manchen Fällen erhebliche Schwierigkeiten, die vor allem in einer entsprechenden Dosierung, wie in der sich sehr rasch abschwächenden Wirkung des Cholins bei wiederholter Einverleibung wie in der verschiedenen Empfindlichkeit der einzelnen Tierindividuen und der verschiedenen Tierarten ihre Ursache haben. Durch zahlreiche Versuche konnte jedoch sichergestellt werden, daß kleine Cholindosen (0·5 bis 1·5 mg) bei intakten N. vagi zumeist fast ausschließlich Hemmung der Sekretion, größere Dosen eine vorübergehende Hemmung mit nachfolgender Sekretion des Pankreas hervorrufen.

Die Versuche wurden zum Teil an Hunden, zum Teil an Kaninchen ausgeführt; die Hunde wurden nach 24- bis 48stündigem Hungern mit Chloralose (0·1 g pro 1 kg intravenös), die Kaninchen mit Chloralhydrat (zumeis 1 g pro 1 kg per os) narkotisiert, der Pankreasausführungsgang mit einer Kanüle versehen, die mit einem graduierten, horizontal gelagerten Glasrohr in Verbindung stand. Zur Injektion wurde Cholinbase (Merk)[1]) verwendet, die in 0·9% Na Cl gelöst intravenös einverleibt wurde, während gleichzeitig der Blutdruck mit Hilfe eines Hg-Manometers registriert wurde. Die Ausschaltung der N. vagi geschah entweder durch Durchfrierung[2]) auf entsprechenden Kälteelektroden bei — 10° bis — 13° oder durch Durchschneidung. Da das Pankreas des Hundes zumeist spontan nicht sezerniert, wurden zu Beginn des Versuches dem Tiere einige Zentigramme Pepton Witte injiziert, um sich von der Funktionstüchtigkeit des Pankreas und der Durchgängigkeit der Kanüle zu überzeugen.

Zur Illustrierung des angeführten Befundes sollen die folgenden Versuche angeführt werden:

Versuch vom 4. Juli 1908.

Hund 5 kg; 10 Uhr 30 Minuten 0·5 g Chloralose intravenös; um 11 Uhr werden beide N. vagi auf Kupferelektroden gelegt und mit feuchter Watte bedeckt.

[1]) Der von G. Modrakowski (Pflügers Arch. CXXIV, S. 601) erhobene Befund, daß ganz frisches Cholin nicht sekretionsfördernd wirkt, tangiert nicht die erhobenen Befunde.

[2]) Durch elektrische Reizung der N. vagi, zentral von der Durchfrierungsstelle, wurde die Unterbrechung der Erregungsleitung festgestellt.

		Sekretion während 2 Minuten in Teilstrichen:
		2, 2, 2, 2
1 Uhr	5 Min. 3 cm³ Pepton 10% .	**12, 58, 14**
		2, 2, 2, 2
1 „	19 „ 2 mg Cholin . . .	1, ½, **0, 0,** 1½
1 „	29 „ N. vagi durchfroren .	2, 1, 2
1 „	35 „ 2 mg Cholin . . .	2, **9, 8, 3,** 2
1 „	48 „ N. vagi aufgetaut .	1, 2, 2, 2
2 „	6 „ 2 mg Cholin . . .	**1, ½, 0, 0,** 1, 1½, 3, 2

Versuch vom 6. Juli 1908.

Hund 5 kg; 3 Uhr 30 Minuten 0·5 g Chloralose intravenös.

		Sekretion während 2 Minuten in Teilstrichen
		5, 5, 5, 5
4 Uhr	29 Min. 2 cm³ Pepton 10% .	**9, 23, 14, 10**
		4, 4, 5
4 „	45 „ 2 mg Cholin . .	**0, 0,** ½, ½, **0**
		1, 1½, 1½, 3, 1½, 2
5 „	43 „ Beide N. vagi durchschnitten. . . .	
		1, 1, 1
6 „	3 „ 2 mg Cholin . .	1, **14, 17, 6,** 2, 2½, 1½ 2

Versuch vom 3. Juli 1909.

Kaninchen 2½ kg; 0·5 g Chloralhydrat intraperitoal.

		Sekretion während 2 Minuten in Teilstrichen
		6, 6, 7, 6, 7
4 Uhr	8 Min. 1 mg Cholin . . .	**0**
		7, 7, 7, 7, 7
4 „	20 „ 1 mg Cholin . . .	**1**
		7, 8, 8, 7,
4 „	30 „ Beide N. vagi durchschnitten	9, 10, 11, 8, 8, 8
4 „	42 „ 1 mg Cholin . . .	8, 9, 8, 8, 9
5 „	6 „ 1 mg Cholin . . .	8, 8, 9, 8, 8
5 „	16 „ 2 mg Cholin . . .	**11, 14, 19.**

Eine Hemmung der normalen, respektive der durch Sekretin hervorgerufenen Pankreassekretion, wurde von Benedicenti[1]), Pemberton and Sweet[2]), Ch. Wallis Edmunds[3]), und Glaessner und Pick[4]) als eine Adrenalin-Wirkung beschrieben; Ch. Wallis Edmunds hat jedoch darauf hingewiesen, daß diese Hemmung durch

[1]) Benedicenti, Jorn. della rog. Akad. di med. Torino. 1905, LXVIII.
[2]) Pemberton and Sweet, Arch. of Int. Med., I., p. 628, 1908.
[3]) Ch. Wallis Edmunds, The journ. of pharm. and experim. Therap. I., p. 135, 1909.
[4]) K. Glaessner und E. P. Pick, Zeitschr. f. exper. Path. u. Therap. VI., p. 313, 1909.

eine ganze Reihe von Eingriffen zu erzielen ist, die mit einer erheblichen Blutdrucksteigerung einhergehen, also keine spezifische Wirkung des Adrenalins sein dürfte. Da nach Vagusausschaltung die blutdruckerniedrigende Wirkung des Cholins dieselbe ist, ohne daß eine Hemmung der Pankreassekretion eintritt, so kann für den vorliegenden Befund eine mangelhafte Durchblutung (respektive Asphyxie) des Organes als Ursache ausgeschlossen werden.

Wir können daher nur annehmen, daß die beschriebene Hemmung der Pankreassekretion durch eine Erregung des Zentrums der autonomen hemmenden Sekretionsfasern bedingt sein muß. Es vermag daher das Cholin die Pankreassekretion sowohl zentral wie auch peripher zu beeinflussen, zentral im Sinne einer Hemmung durch Erregung des Zentrums der im Vagusstamme laufenden Hemmungsfasern und peripher durch Erregung der autonomen fördernden Sekretionsnerven. Der Erfolg der Pankreassekretion nach intravenöser Cholinzufuhr wird daher in erster Linie von der injizierten Menge abhängig sein, je nachdem die zentrale hemmende oder die periphere fördernde Wirkung des Cholins in Erscheinung tritt.

(Aus dem Physiologischen Laboratorium der John Hopkins-Universität, Baltimore, Md.)

Bemerkungen über die Wirkung von Fluoridplasma.

Von Dr. **L. J. Rettger.**

(Der Redaktion zugegangen am 22. Juli 1909.)

Arthus und Pagès waren die ersten, die zur Verhütung der Gerinnung des Blutes Natriumfluorid verwandten. Zunächst dachten sie, daß es sich hierbei nur um eine Ausfällung des Calciums handle; später jedoch wiesen die Resultate von Pekelharing und Arthus darauf hin, daß die Wirkungsweise des Natriumfluorids sich in wesentlichen Zügen von der der Oxalate der Alkalien unterscheide. Auf Grund der Beobachtung, daß ein Zusatz überschüssigen Calciums zu Fluoridplasma keine Gerinnung verursachte, war man zu der Ansicht gelangt, es enthalte kein Prothrombin, das sich durch Calciumsalze aktivieren lasse. Da des weiteren der Zusatz aktiven Thrombins zum Fluoridplasma prompt zur Gerinnung führte, so war es ohne weiteres klar, daß kein freies Thrombin im gewöhnlichen Fluoridplasma enthalten sein könnte. So hielt man denn Fluoridblut oder Fluoridplasma für exakte Indikatoren der An- oder Abwesenheit präformierten Thrombins und Prothrombins.

Der supponierte Mangel an Thrombin oder Prothrombin wurde durch die Annahme, die morphologischen Elemente des Blutes seien gewissermaßen durch das Fluorid fixiert und auf diese Weise an der Produktion des Prothrombins gehindert worden, erklärt. Diese Wirkung zusammen mit der Ausfällung des freien Calciums erhalte das Blut auf die Dauer flüssig, es sei denn, man fügte präformiertes Thrombin von außen her zu. Nach den Angaben Nolfs enthält das Fluorid-

blut kein Thrombozym und er verwendet das Fluoridplasma als Indikator für die An- und Abwesenheit des Thrombozyms. Die Wirkung oxalierten Blutes wird auf die Ausfällung des Calciums zurückgeführt, wodurch die Aktivierung des Prothrombins zu Thrombin hintangehalten wird. Ein leichter Überschuß von Calcium führt unmittelbar zur Gerinnung. Diese sofortige Bildung aktiven Thrombins durch einen leichten Überschuß an Calciumsalzen im oxalierten Plasma tritt selbst dann auf, wenn das oxalierte Plasma mehrere Tage sich selbst überlassen war. Das Prothrombin wird dabei nicht neutralisiert oder zerstört, sondern bleibt in Lösung. Nach seiner Aktivierung zu aktivem Thrombin verschwindet es rasch aus einem Serum, wenn es nicht mittels verdünnter Säuren oder Alkalien reaktiviert wird. In einer früheren Mitteilung wurde gezeigt, daß dieses Verschwinden wahrscheinlich auf einer Verbindung des Thrombins mit irgend einer Substanz des Serums, wahrscheinlich mit Protein beruht. Diese Verbindungsmöglichkeit mit anderen Substanzen tritt erst nach der Aktivierung mittels Calcium ein.

Die nachfolgenden Experimente enthalten nun aber den Beweis, daß die für die Fluoridwirkung angenommene Erklärung nicht ganz richtig sein kann.

Zentrifugiert man unter den nötigen Vorsichtsmaßregeln erhaltenes Blut und versetzt es mit einer 3%igen Natriumfluoridlösung, so daß auf neun Teile Blut ein Teil der Lösung kommt, so erhält man ein Fluoridplasma, das dauernd flüssig bleibt. Aus diesem Fluoridplasma läßt sich nach der Methode Hammarstens eine Fibrinogenlösung herstellen, indem man das Fibrinogen dreimal hintereinander mit einer halbgesättigten Lösung von Natriumchlorid ausfällt. Der Niederschlag wird jedesmal zentrifugiert, mit einer gesättigten Kochsalzlösung gewaschen und mit einer 0·9% Kochsalzlösung wieder gelöst. Dialysiert man diese Fibrinogenlösung in einem Kollodiumsack gegen einen Überschuß von 0·9% Kochsalzlösung etwa 12 Stunden lang, so gerinnt das Fibrinogen im Dialysator. Die Gerinnung ist eine typische Fibrinogengerinnung und das von dem Koagulum abgepreßte „Serum" ist ganz besonders reich an Thrombin, das bei Zusatz zu anderen Fibrinogenlösungen sofortige Gerinnung herbeiführt.

Da die normale Menge Thrombin gefunden wird, ist es wohl einleuchtend, daß alle die zur Bildung des Thrombins nötigen Elemente im Fluoridplasma anwesend sein müssen und daß die Anwesenheit des Fluorids nur ihre zur Bildung des Thrombins nötigen Reaktionen verhinderte. Nach der Entfernung des Fluorids durch Dialyse fällt diese Inhibition weg und es entsteht aktives Thrombin. Da nach Zusatz von Thrombin das Fluoridplasma gerinnt, kann das Fluorid die Wirkung des präformierten Thrombins nicht verhindern und die Gerinnung wird auch durch die Anwesenheit des Fluorids nicht beeinflußt. Ebensowenig verliert eine mit Fluorid versetzte Thrombinlösung ihre Aktivität und bringt eine Fibrinogenlösung zur Gerinnung.

Demnach scheint das Natriumfluorid das Calcium im Plasma

nur lose zu binden, ohne es wie Oxalate aus der Lösung niederzuschlagen. Die Dialyse zerstört diese lockere Verbindung; das befreite Calcium aktiviert das Proferment und es entsteht Thrombin. Diese lockere Verbindung zwischen Fluorid und Calcium kommt wahrscheinlich so zustande, daß gewisse Proteine des Plasmas sich daran beteiligen. Die Existenzmöglichkeit einer solchen Fluorid-Protein-Calciumverbindung wird durch später folgende Experimente nahegelegt.

Nach alldem stimmt die Wirkungsweise des Fluorids mit der der Oxalate dahin überein, daß beide das Calcium des normalen Plasmas daran hindern, seine Tätigkeit zu entfalten. Im Oxalatplasma wird das Calcium glatt niedergeschlagen und so vollständig aus dem Plasma entfernt, während im Fluoridplasma das Calcium wenigstens zum Teil in der Form einer Fluorid-Protein-Calciumverbindung in Lösung bleibt.

Wird diese lockere Verbindung durch Dialyse oder hochgradige Verdünnung dissoziiert, so tritt das Calcium in Freiheit und aktiviert das Proferment zu Thrombin. Es ist durchaus unwahrscheinlich, daß das Fluorid eine von der der Oxalate abweichende Wirkung auf die morphologischen Elemente des Blutes ausübt. Da außerdem die Leukocyten und Blutplättchen im zentrifugierten Plasma nicht mehr enthalten sind, so kommt eine Wirkung des Fluorids darauf gar nicht in Betracht.

Ist nun die Wirkung des Fluorids im wesentlichen dieselbe wie die der Oxalate, so drängt sich die Frage auf, wie es kommt, daß ein Überschuß an Calcium gewöhnlich im Fluoridplasma keine Gerinnung verursacht, während unter diesen Bedingungen eine solche im Oxalatplasma eintritt. Eben diese Schwierigkeit, im Fluoridplasma durch Überschuß an Calcium eine Koagulation zu erzeugen, war es, die dem Gedanken Raum gab, dem Fluorid wohne neben der Fähigkeit, das Calcium zu präzipitieren, eine spezifisch hemmende Wirkung auf die Bildung des Prothrombins inne. Die folgenden Experimente zeigen nun, daß auf Zusatz eines richtig gewählten Überschusses von Calciumsalzen zum Fluoridplasma auch hier ähnlich wie im Oxalatplasma Gerinnung eintritt.

Es wurde eine Lösung von Calciumchlorid hergestellt, die 1 g des wasserfreien Salzes in 25 cm^3 Wasser enthielt. Diese Konzentration erwies sich sehr günstig. Wird diese Lösung tropfenweise einem Fluoridplasma, das, wie oben beschrieben, gewonnen wurde, zugesetzt, so bildet sich ein voluminöser Niederschlag, der sich rasch zu Boden setzt. Auf weiteren tropfenweisen Zusatz von Calciumchlorid bilden sich gewöhnlich ähnliche Niederschläge. Fährt man nun mit dem tropfenweisen Zusatz des Calciumchlorids vorsichtig fort, bis ein weiterer Tropfen keinen Niederschlag mehr erzeugt, so daß ein sehr geringer Überschuß an Calciumsalz übrig bleibt, so zeigt es sich, daß die klare, überstehende Flüssigkeit prompt und fest koaguliert.

Der voluminöse Niederschlag enthält viel Protein, dessen Natur bis jetzt noch nicht definitiv festgestellt ist. Mellanby hält es für das ausgefällte Fibrinogen (Globulin). Da es jedoch in der überstehenden

Flüssigkeit zu einer festen Gerinnung kommt, so kann diese Ansicht wohl kaum vollständig richtig sein. Um zu prüfen, inwieweit das Fibrinogen des Fluoridplasmas durch Zusatz einer Calciumchloridlösung ausgefällt wird, wurden Versuche mit reinen, nach Hammarstens Methode hergestellten Fibrinogenlösungen angestellt, die Natriumfluorid in Mengen, wie sie gewöhnlich im Fluoridplasma vorhanden waren, enthielten. Ein Überschuß an Calciumchlorid erzeugte nur einen kleinen Niederschlag selbst bei stundenlangem Stehen. Wurde zu der abzentrifugierten Flüssigkeit Thrombin zugesetzt, so erfolgte prompte Gerinnung. Das Koagulum ähnelt in seiner Konsistenz dem einer Kontrolle mit reinem Fibrinogen ohne Zusatz von Fluorid und überschüssigem Calciumsalz. Es ist demnach kaum anzunehmen, daß irgend größere Mengen von Fibrinogen in den Niederschlag eintreten.

Wird das durch überschüssiges Calciumchlorid im Fluoridplasma erzeugte Präzipitat abzentrifugiert und der Überschuß an Calciumsalz vermittels zwölfstündiger Dialyse durch einen Kollodiumsack gegen 0·9% Kochsalzlösung aus der Flüssigkeit entfernt, so findet man, daß das anwesende Fibrinogen gerinnt. Nach Entfernung des gebildeten Fibrins erzeugt Ammoniumsulfat in einer Konzentration von etwa 35% einen Niederschlag, der bedeutend zunimmt, wenn die Konzentration des Ammoniumsulfates 50% erreicht. Daraus ergibt sich, daß das Calciumpräzipitat des Fluoridplasmas nicht alles Globulin in sich einschließt. Nach Entfernung der Globuline von der 50% gesättigten Ammoniumsulfatlösung bleibt eine Lösung, die auf Kochen einen reichlichen Niederschlag von Albumen liefert. Es scheint also, daß das Calciumpräzipitat des Fluoridplasmas sich nicht auf ein bestimmtes, einzelnes Protein des Blutes beschränkt, obwohl es wahrscheinlich ist, daß sich hauptsächlich die Globuline daran beteiligen. Es ist nämlich der auf 50% Sättigung mit Ammoniumsulfat im einfachen Fluoridplasma eintretende Niederschlag viel größer als der im mit überschüssigen Calciumsalzen versetzten Fluoridplasma. Das Euglobulin tritt wahrscheinlich nicht in das Calciumpräzipitat des Fluoridplasmas ein. Denn wird die nach Entfernung der Calciumpräzipitates und des Fibrins gewonnene Flüssigkeit mehrere Stunden lang gegen destilliertes Wasser dialysiert, so tritt ein deutlicher Niederschlag auf.

Gleichgiltig, welche Proteine durch Zusatz von Calciumsalzen aus dem Fluoridplasma ausgefällt werden, die Resultate ergeben die Anwesenheit eines Profermentes im Fluoridplasma, das durch freies Calciumsalz sofort in aktives Thrombin übergeführt wird. Und damit ist bewiesen, daß die Wirkung des Fluorids in ihren wesentlichen Punkten mit der der Oxalate der Alkalien übereinstimmt.

Die Bildung des voluminösen Niederschlages auf Zusatz der Calciumchloridlösung erweist sich als ein sekundärer Unterschied. Dieser Niederschlag besteht möglicherweise aus einer lockeren Fluorid-Protein-Calciumverbindung, die unter den Konzentrationsverhältnissen der Experimente unlöslich ist. Unter den gegebenen Versuchsbedingungen bleiben das Fibrinogen und das Proferment zum größten

Teil unverändert; ein geringer Überschuß an Calciumsalz produziert aktives Thrombin, das dann das Fibrinogen zur Gerinnung bringt.

Es scheint jedoch, daß ein Überschuß an Calciumsalzen die Koagulation des Fluoridplasmas leichter verhindert als die des Oxalatplasmas. Allerdings gelangt man in beiden Fällen bald zu einem Punkt, wo das im Überschuß zugesetzte Calciumsalz keine Gerinnung mehr auf den Zusatz von Thrombin zuläßt. Ist dieser Überschuß in den oben beschriebenen Versuchen mit Fluoridplasma bedeutend, so tritt keine Gerinnung ein, auch nicht auf Zusatz von aktivem Thrombin. Derartige Lösungen können gewöhnlich dadurch zur Gerinnung gebracht werden, daß kleine Mengen Natriumfluorid zugesetzt werden, wodurch der Überschuß an Calcium reduziert wird. Die besondere Empfindlichkeit des Fluoridplasmas gegen einen gesteigerten Überschuß an Calciumsalzen kann vielleicht in der Entfernung der auf Zusatz von Calciumchlorid in den voluminösen Niederschlag eintretenden Substanzen ihre Erklärung finden.

Die angegebenen Versuche deuten also darauf hin, daß Fluoride und Oxalate in ihrer Wirkung im wesentlichen übereinstimmen. Beide entfalten ihre Wirkung ausschließlich auf das Calcium. Das Proferment bildet sich wie auch sonst. Das Fluoridplasma könnte also nur dann als Indikator auf die An- und Abwesenheit von Thrombin benutzt werden, wenn alle die Bedingungen bekannt sind. Erfolgt auf den Zusatz einer Substanz Gerinnung, so kann man daraus nicht ohne weiteres darauf schließen, daß ein essentielles fibrinbildendes Element eingeführt wurde, da bei einer solchen Gerinnung sekundäre Ursachen ins Spiel treten könnten. Ebensowenig darf man das Fluoridplasma als Indikator für Thrombozym benutzen, wie dies Nolf getan hat, da alle die an der Fibrinbildung sich beteiligenden Faktoren darin enthalten sind.

Some remarks on Michailow's account of the course taken by sympathetic nerve fibres.

By **J. N. Langley.**

(Der Redaktion zugegangen am 23. Juli 1909.)

In a recent number of the Archiv f. d. ges. Physiol. (CXXVIII. p. 283) a Paper appears by Michailow giving a detailed account of experiments designed to trace the course taken by the sympathetic nerve fibres present in the region of the inferior cervical and stellate ganglia.

The paper exemplifies in a striking way how completely an uncritical faith in a particular method of investigation may mislead. One would have thought that no one could have obtained the results given in experiment 15 of Michailow's Paper without feeling that the method as employed was untrustworthy. In this experiment the vago-sympathetic nerve was cut between the superior and inferior cervical ganglia, near the latter ganglion. Degeneration was found in most of the posterior roots from the 7th cervical to the 5th lum-

bar nerve, and in the anterior root of the 3rd thoracic nerve. The fibres reached the lower roots by some unknown course, since degeneration was only found in a short stretch of the upper thoracic sympathetic. In the spinal cord there was degeneration in the direct cerebellar tract from the 7th C. to the 5th L. segment. The degeneration varied from segment to segment, but in some segment or other, it was found in the anterior column, at the junction of the anterior and lateral column, in the region of the pyramidal tract and in the medial dorsal part of the posterior column.

Michailow in this case refrains from drawing conclusions as to the course of the nerve fibres. But one conclusion may safely be drawn — viz that by the method used, there may be degeneration, or apparent degeneration of nerve fibres which have no connection with the nerve fibres cut.

I have referred to this experiment since the degeneration which follows section of the cervical sympathetic is probably better known to most readers than that which follows section of the rami communicantes. But the method employed was the same throughout, and the other results are equally grotesque. Michailow finds that the sympathetic of one side sends fibres into the spinal cord by way of the anterior and of the posterior roots, and that the fibres continue their course in various tracts in all three columns of the cord, generally of both sides. If fibres take this course, section of the nerve roots must cause at least as much degeneration in the tracts of the spinal cord as is caused by section of the sympathetic fibres. The observations which have been made on the section of the nerve roots when care has been taken to avoid injury to the cord, show that section of the anterior roots causes no degeneration in the columns of the cord, and that section of the posterior roots causes little, if any, columnar degeneration except in the homolateral posterior column and in Lissauer's tract.

Even if it be allowed that after section of both roots a few fibres degenerate outside the limit of the posterior column and Lissauer's tract, there is still no doubt that the section does not cause the degeneration described by Michailow, and that the degeneration in his cases must be due to other causes than section of the sympathetic nerve fibres[1]). It may be noticed also that Michailow in some of his figures marks degeneration in the posterior roots without any degeneration in the posterior root zone

---

[1]) I may recall that I have given reason to believe that the sympathetic ganglia send some post-ganglionic fibres to the blood-vessels of the cord by way of the nerve roots. These however are not column fibres and do not end in connection with spinal cord cells; further they arise only from the ganglia in the neighborhood of the cord segment and do not degenerate in the lower thoracic and lumbar region in consequence of any of the nerve sections performed by Michailow. They can be followed by teasing; whether this degeneration can be seen by the Marchi method depends on whether the post-ganglionic fibres are medullated, or not. In the cat and rabbit hardly any are medullated, even early in their course: and so far as I have seen, the same is the case in the dog.

of the spinal cord. The probability is that the fat globules commonly present in the nerve roots were mistaken by Michailow for degenerating nerve fibres, and that injuries in the removal of the spinal cord from the body caused an appearance of degeneration in the spinal tracts. However this may be, no conclusion can be drawn from Michailow's experiments as to the course of the sympathetic nerve fibres.

The course of the sympathetic fibres as described by myself has been based partly upon physiological experiments, and partly upon histological observations on the fibres which degenerate after nerve section. The results obtained by the two methods agree. Part of the experiments consisted in stimulating before and after the use of nicotine. Michailow states that I have pointed out the „Launenhaftigkeit und Unbeständigkeit" of the nicotine method. This is not the case. What I have done is to point out the conditions in which trustworthy conclusions can be drawn. Michailow considers that because nicotine has a different degree of stimulating and paralysing action in different animals, and on the different autonomic ganglia of the same animal, no deduction can be drawn from the effects of nicotine. This is a very singular conclusion. On the same method of argument, it would follow that because curare paralyses the nerves supplying the different striated muscles of vertebrates with different degrees of ease, and does not paralyse the striated muscles of invertebrates, no deduction can be drawn from the effects of curare.

In the observations on the degeneration of sympathetic nerves made by myself, and by Anderson and myself the nerves were treated with osmic acid and teased out in dilute glycerine[1]). Michailow states that this method is imperfect and that making sections of nerves treated by a modified Marchi method is a better one[2]). This also is not the case. By the method used by Michailow, the fat globules of a degenerated fibre cannot be distinguished from fat globules which do not arise from a nerve fibre; the number of degenerated fibres cannot be determined, since the section may pass through a portion of the nerve from which the myelin has been absorbed; the size of the degenerated fibres cannot be determined since they are moniliform; and lastly the sound medullated fibres cannot be counted. The teasing method has none of these drawbacks, and Michailow's belief that degenerated nerve fibres after treatment with osmic acid are too fragile to be teased is a pure illusion.

---

[1]) Michailow is mistaken in supposing that we sometimes placed the nerves in alcohol before placing them in osmic acid. He is also, I may mention, mistaken in saying that I describe the first seven thoracic nerves as having dilator fibres for the pupil. I describe the first three only as having such fibres.

[2]) Truschkowsky is quoted by Michailow with approval since he used the Marchi method. He fails however to point out that when Truschkowsky performed the same operation as himself, the result was different.

Michailow has not used either the physiological or the histological teasing method for determining the course of the nerve fibres. He argues that by these methods different observers have obtained different results, and therefore that it is futile to employ them. As a matter of fact, all the experiments he quotes as giving results differing from mine by my methods were made either earlier than mine or without knowledge of them. But apart from this the argument is unsound. It assumes that because a method has not given uniform results, it cannot give them. No method has given uniform results — the Marchi method, it will be remembered, as little as any. The precautions to be taken are only gradually discovered, and they are adopted still more gradually. In time either practical uniformity of result is obtained, or a critical analysis of the conditions shows that the method involves errors which no precautions can overcome. No such errors have been found in the experimental or in the teasing methods, and that different results have been obtained by their use is not peculiar to them, but is a common feature of all the methods of science.

(Aus dem Institute für allgemeine und experimentelle Pathologie [Vorstand: Hofrat R. Paltauf]).

Über intravasale Gerinnungen nach Injektion von Uterusextrakten beim Kaninchen.

Von Dr. **Ottfried O. Fellner.**

(Der Redaktion zugegangen am 27. Juli 1909.)

Gelegentlich von Untersuchungen über die Wirkung der Extrakte der weiblichen Genitalorgane konnte festgestellt werden, daß der Kochsalzextrakt des Uterus, und zwar insbesondere der des trächtigen Uterus ähnliche aber stärkere Wirkungen bei intravenöser Injektion ausübt, wie dies schon seit langem von dem Placentarextrakt bekannt ist. Der Extrakt wurde in der Weise hergestellt, daß der dem lebenden oder frisch getöteten Tiere entnommene Uterus zerkleinert, mit Quarzsand verrieben, hierauf mit einer entsprechenden Menge physiologischer Kochsalzlösung versetzt auf $^3/_4$ Stunden in den Brutofen gestellt und dann durch Glaswolle oder vielfache Gaze durchgepreßt wurde. Der nicht gravide Uterus wurde mit 5 cm^3 physiologischer Kochsalzlösung vermischt, der gravide Uterus mit 20 cm^3.

Extrakte von trächtigem und manchem nichtträchtigen Uterus rufen bei intravenöser Injektion bei Kaninchen den sofortigen Tod unter folgenden Erscheinungen hervor:

Bei Einspritzung unverdünnter Lösung stürzt das Tier sofort nach der Injektion unter Krämpfen hin, hört zu atmen auf, während das Herz noch einige Zeit weiter schlägt. Bei der Sektion findet man in dem noch schlagenden Herzen Klumpen geronnenen Blutes. Mitunter ist das Herz von Gerinnseln ganz ausgefüllt. Bei Anwendung

verdünnter Extrakte währt es mitunter bis 2 Minuten, bis der Tod des Tieres eintritt. Stärkste Atembeschleunigung, vehemente Krämpfe, wobei das Tier öfters aufschreit, Dyspnoe und schließlicher Atemstillstand gehen dem Tod voran.

Hier findet man mitunter nur wenige Gerinnsel im Herzen, und zwar häufig auch im linken Ventrikel. Kurz vor dem Tode tritt eine starke Protrusion der Bulbi auf, wie sie bereits von Mac William Mackie und Murrey nach der Injektion von Nukleoproteiden, von Popper nach Thymusextraktinjektionen beschrieben wurde. Es konnte ermittelt werden, daß diese Protusio bulbi durch ausgedehnte retrobulbäre Hämorrhagien im hinteren Teil der Orbita bedingt ist.

Wenn man den Angaben von Mathes hinsichtlich des Placentarextraktes folgend, stark verdünnten Uterusextrakt langsam einfließen ließ, zeigte es sich, daß 1 cm^3 einer Verdünnung von 1 auf 10 zumeist noch vertragen wurde, während 1 cm^3 einer Verdünnung von 2 auf 10 und 2 cm^3 von 1 auf 10 zum Tode führten.

Bei sehr langsamem Einfließenlassen noch stärker verdünnter Lösungen können mehrfache Dosen der sonst tödlichen Menge vertragen werden. Doch machten wir die Erfahrung, daß größere Mengen einer nicht tödlichen Verdünnung häufig erst nach mehreren Stunden zum Tode führten.

In der Blutdruckkurve sieht man unmittelbar nach der Injektion ein starkes Steigen des Blutdruckes unter kolossaler Vermehrung der Pulszahl und der Atemzüge, aber schon nach wenigen Sekunden ein rasches Absinken des Blutdruckes zur Abszisse.

Die stärkste Wirkung hat die abgekratzte Uterusschleimhaut, eine schwächere die Muscularis, die schwächste die Placenta. Von den Uteri nicht gravider Tiere scheinen diejenigen tödlich zu wirken, bei denen sich Ovarien mit Corpora lutea finden, während der Extrakt nicht gravider Uteri zumeist keine tödliche Wirkung hat. Subkutane und intraperitoneale Injektion wirkt wenigstens unmittelbar und in den ersten 24 Stunden niemals tödlich. Auch das Zentrifugat der wirksamen Uteri, das neutralisierte Filtrat nach Essigsäurefällung und der neutralisierte, in Kochsalzlösung aufgeschwemmte und wieder filtrierte Rückstand ist in gleicher Weise, doch quantitativ schwächer wirksam.

Es war naheliegend, die Blutgerinnbarkeit durch Hirudin aufzuheben, um dann die Extraktwirkung zu studieren.

Injiziert man Uterusextrakt, nachdem die Hirudinwirkung sicher eingetreten ist, nach 5 bis 30 Minuten, so gehen die Tiere nach der Injektion des Uterusextraktes regelmäßig zugrunde.

Bei der sofort vorgenommenen Sektion findet man das Blut flüssig, welche Eigenschaft es noch längere Zeit beibehält, zuweilen aber doch ganz zarte Gerinnsel im Herzen. Injiziert man aber, wie es auch Higuchi und später Frankl und Handovsky bei Placentarextrakt taten, Hirudin und Uterusextrakt gleichzeitig, so bleiben die Tiere am Leben und zeigen nur eine sehr starke Atembeschleunigung. In gleicher Weise blieben die Tiere am Leben.

denen sonst sofort tödliche Dosen von Thymus- oder Gehirnextrakt gleichzeitig mit Hirudin eingespritzt wurden.

Hirudin und Uterusextrakt, gleichzeitig eingespritzt, ist aber nicht allein unwirksam, sondern hebt auch auffallenderweise die Wirkung nachträglich injizierter Uterusextrakte nahezu völlig auf.

Injiziert man 1 cm^3 sicher tödlichen Uterusextraktes mit 1 cm^3 einer 5%igen Lösung von Hirudin gemischt in die Ohrvene eines Kaninchens, so kann man dann in den folgenden Stunden 1 cm^3 Uterusextrakt allein noch 2mal, ja 3mal injizieren, ohne daß die Tiere außer einer vorübergehenden Atembeschleunigung irgend welche Erscheinungen aufweisen würden. Allerdings bleiben nur jene Tiere am Leben, welche im ganzen nicht mehr als 2 cm^3 Uterusschleimhaut erhalten haben. Die anderen gehen innerhalb der ersten 24 Stunden zugrunde.

Wie lange diese Giftfestigkeit besteht, ist noch nicht genau ermittelt. Nach 24 Stunden ist sie sicherlich geschwunden.

Was hier über Uterusextrakt gesagt wurde, gilt auch von Thymusextrakt und Placentarextrakt, wobei man bei demselben Tier mit den Extrakten wechseln kann.

Die bisher unternommenen Eprouvettenversuche über Blutgerinnung nach Zusatz von Uterusextrakt lieferten keine wesentliche Aufklärung der geschilderten Verhältnisse.

Zu bemerken wäre nur noch, daß das für Kaninchen sicher tödlich wirkende Extrakt des Kaninchenuterus von Hunden in größerer Menge anstandslos vertragen wird.

Das Blut der Hunde wird nach diesen Injektionen für mehrere Stunden ungerinnbar.

(From the Department of Physiology and Pharmacology of the Rockefeller Institute in New-York.)

Die Effekte der örtlichen Applikation von $MgSO_4$ und $MgCl_2$ auf die Medulla oblongata verglichen mit dem Effekt der Applikation von NaCl.

Von J. Auer und S. J. Meltzer.

(Der Redaktion zugegangen am 27. Juli 1909.)

Die Versuche sind an Kaninchen angestellt und die Salze sind in molekularen Lösungen appliziert worden. Die narkotisierten Tiere waren auf dem Brette derartig festgebunden, daß die völlig blutfrei bloßgelegte Medulla ein nach oben gerichtetes Rezeptakel darstellte, welches durch Auffüllung mit ein paar Tropfen der Lösung vollkommen bedeckt wurde. Die Resultate sind kurz folgende.

Durch die Lösungen der Magnesiumsalze wurden alle Funktionen der Medulla im Durchschnitt innerhalb 15 Minuten vollkommen außer Tätigkeit gesetzt. Die spontane Atmung ist vollkommen erloschen und kann durch keinerlei

Reize angeregt werden. Der Blutdruck sinkt bis auf 40 oder 30 mm und kann durch die stärksten Reizungen nicht beeinflußt werden. (Nach Kurarisierung und Einspritzung von einer großen Dose Strychnin veranlaßte eine starke Reizung des Ischiadikus eine kurzdauernde Blutdrucksteigerung — spinale Zentren.) Durch Reizung des Gaumens oder Rachens oder des peripheren Endes eines Laryngeus superior kann keine Schluckbewegung ausgelöst werden; noch kann durch direktes Einführen von Flüssigkeit in den Oesophagus das Entstehen einer „sekundären Peristaltik" des Oesophagus bewirkt werden. Die Tiere machen den Eindruck, als wäre bei ihnen das Gehirn vom Rückenmark völlig abgetrennt. Bei manchen traten auch bald erhöhte Reflexbewegungen der hinteren Extremitäten auf. Bei einigen Tieren, bei denen nach Abspülung der Medulla mit einer Ringerschen Lösung die künstliche Atmung unterhalten wurde, kehrte nach einigen Stunden die spontane Atmung zurück. Intravenöse Einführung von Lösungen von $CaCl_2$ neutralisierte den lokalen Effekt der Magnesiumsalze nicht.

Bei der Applikation auf die Medulla von $NaCl_2$ in molekularen Lösungen zeigten die Zentren keine Spur von einer Herabsetzung ihrer Funktionen. Im Gegenteil, es traten zunächst geringe Reizerscheinungen auf, die Atmung wurde ein wenig beschleunigt und der Blutdruck ein wenig erhöht. Interessant war das Reizungsphänomen des Schluckzentrums: für mehrere Minuten machten die Tiere regelmäßig alle einige Sekunden regelrechte Schluckbewegungen. Nach einiger Zeit hörten die Reizerscheinungen auf. Depressionserscheinungen traten zu keiner Zeit auf, auch wenn die Medulla mit der konzentrierten Kochsalzlösung länger als eine Stunde gebadet wurde. Das beweist wohl, daß die tiefe Depression, welche die Magnesiumsalze bewirken, nicht einfach osmotischer Effekt, „Salzwirkung" sein kann. Übrigens wurde in einigen Fällen eine komplette Depression der Funktionen der Medulla auch mit verdünnten Lösungen (M/8) der Magnesiumsalze bewirkt; nur trat die Wirkung erst nach 30 oder 40 Minuten ein.

Ausführliche Angaben und Kurvenbelege werden an einer anderen Stelle erscheinen.

(From the Department of Physiology ad Pharmacology of the Rockefeller Institute in New-York.)

Die Einflüsse von $NaCl$ und $CaCl_2$ auf die indirekte und direkte Erregbarkeit von Froschmuskeln.

Von Don R. Joseph und S. J. Meltzer.

(Der Redaktion zugegangen am 27. Juli 1909.)

Die Versuche sind an Rana pipiens und clamitans angestellt worden; die Salze wurden in M/10 Lösungen durch die abdominale Aorta in das hintere Bein infundiert. Gereizt wurde der Plexus ischiadicus und die Zuckungen des Gastroknemius wurden, nach Fixierung des Beines, graphisch studiert.

Wir wollen die Resultate hier nur sehr kurz angeben. Lösungen von Na Cl beseitigen allmählich die indirekte Erregbarkeit, „kurareartige Wirkung" und setzen auch die direkte Erregbarkeit beträchtlich herab. Bei Kältefröschen ist der Vorgang beschleunigt. Nachträgliche Infusion mit Lösungen von $CaCl_2$ stellt die direkte sowohl wie indirekte Erregbarkeit rasch wieder her.

Für die Temporaria und Esculenta sind die eben erwähnten Tatsachen durch die Arbeiten von Carslaw, Locke, Cushing, Poljakoff und Overton wesentlich bekannt. Über die im folgenden zu erwähnenden Tatsachen liegen jedoch, so weit wir wissen, bis jetzt keinerlei Angaben vor.

Primäre Infusion von $CaCl_2$ vermag die indirekte Erregbarkeit vollkommen zu beseitigen, und zwar viel rascher als durch eine ClNa-Lösung. Auch die direkte Erregbarkeit wird durch $CaCl_2$ beträchtlich herabgesetzt. Die Beeinträchtigung ist jedoch viel geringer als die der indirekten Erregbarkeit. Die durch eine primäre Infusion von $CaCl_2$ bewirkte Beeinträchtigung der indirekten und direkten Erregbarkeit wird durch sekundäre Infusionen von Na Cl beseitigt, und zwar wird die direkte günstiger beeinflußt als die indirekte Erregbarkeit. Die Quantität von Na Cl, welche gebraucht wird, um den durch $CaCl_2$ bewirkten Schaden zu neutralisieren, ist größer als die, welche von $CaCl_2$ gebraucht wird, um den durch Na Cl bewirkten Schaden zu neutralisieren.

Primär wirkt daher $CaCl_2$ gleichsinnig wie Na Cl, mindestens qualitativ; beide wirken „kurareartig" auf die indirekte Erregbarkeit und beide beeinträchtigen mehr oder weniger die direkte Erregbarkeit. Sekundär jedoch sind $CaCl_2$ und Na Cl gegenseitig antagonistisch. Der primär angerichtete Schaden durch das eine dieser Salze wird mehr oder weniger vollkommen neutralisiert durch die sekundäre Einwirkung des anderen Salzes.

Ausführliche Angaben und Diskussion werden an einer anderen Stelle erscheinen.

(Aus dem pflanzenphysiologischen Institut der Universität in Kopenhagen.)

Versuche über die Diffusion von Kohlenoxyd durch die Lungen des Menschen.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von **August Krogh** und **Marie Krogh**.

(Der Redaktion zugegangen am 7. August 1909.)

Als ein Glied einer längeren Untersuchungsreihe über die Funktion der Lungen haben wir einige Messungen derjenigen Menge Kohlenoxyd unternommen, die bei einem gegebenen Spannungsunterschiede aus der Lungenluft in das Blut diffundiert. Während der Vorbereitungen zu unseren Messungen erschien eine Abhandlung von Bohr[1]), in welcher die Kohlenoxyddiffusion auf Grundlage einiger

[1]) Über die spezifische Tätigkeit der Lungen bei der respiratorischen Gasaufnahme und ihr Verhalten zu der durch die Alveolarwand stattfindenden Gasdiffusion. Skand. Arch. f. Physiol. XXII, 1909.

älterer, von Haldane und Gréhant behufs eines anderen Zweckes angestellter Versuche berechnet wird. Da unsere Bestimmungen Resultate geben, die von den von Bohr erzielten etwas abweichen, halten wir es am zweckmäßigsten, eine vorläufige Mitteilung über dieselben zu erstatten.

Methode: Das Versuchsindividuum atmete durch ein Mundstück und einen Ventilapparat aus einem Spirometer Luft mit zirka 1% Kohlenoxyd ein. Die Ausatmungsluft wurde in einem anderen Spirometer angesammelt. Aus der Exspirationsleitung wurde mittels einer besonderen Anordnung eine Probe der letzten Portion jeder Ausatmung entnommen, um die Zusammensetzung der Alveolenluft zu bestimmen, die man ebenfalls durch Berechnung aus der Zusammensetzung der angesammelten Ausatmungsluft bestimmte. Bei jedem Versuche wurden zirka 7 bis 9 l Kohlenoxydgemisch eingeatmet. Die aufgenommene Menge Kohlenoxyd bestimmten wir als die Differenz zwischen der vor Anfang des Versuches zugesetzten und der nach dessen Beendigung in den Spirometern und den Leitungen wie auch in den Lungen wiedergefundenen Menge. Die Analysen wurden mit der Genauigkeit von 0·01% unternommen. Die aufgenommene Menge Kohlenoxyd war so gering, daß die Kohlenoxydspannung im Blute des Versuchsindividuums in keinem der Versuche 0·005% (0·035 mm) überstiegen haben kann. Sie wurde überall = 0 gerechnet. In unmittelbarem Anschluß an jeden Versuch bestimmten wir die Lungenkapazität.

Tabelle.

Versuchsperson A. H. Gewicht ca. 60 kg. Residualluft 1·71 l. Vitalkapazität 4·73 l. Normale Mittellage 3·5 l (37°). Der schädliche Raum auf 140 cm³ angeschlagen.

Nr.	Atmung	Dauer des Versuches in Sek.	Mittellage der Lungen in l (37°)	Tiefe der Atmung in cm³ (37°)	Frequenz pro Min.	CO-spannung in den Lungen in mm	CO während des Versuches aufgenommen in cm³ (0°, 760)	Diffusion pro mm und Min. in cm³	$\sqrt[3]{\left(\frac{V_n}{V_t}\right)^4} \cdot 19{\cdot}3$
1.	Einigermaßen normal, jedoch beschleunigt	42·4	3·61	526	25	1·9	26·1	**19·3**	
2.	Ein wenig forciert	27·6	4·26	612	41	2·3	23·1	**21·9**	24·1
3.	Forciert	14·2	5·0	1205	34	3·2	22·7	**29·9**	29·8
4.	Fast normal	31·0	4·0	552	24	1·75	15·8	**17·5**	22·2
5.	Forciert	17·4	5·4[1])	609	53	2·8	13·0	16·4[1])	
6.	Forciert	15·0[2])	4·86	1169	28	2·9	18·6	**25·9**	28·6

[1]) Wahrscheinlich hat sich ein grober Fehler in der Bestimmung des Lungenvolums eingeschlichen.

[2]) Die Bestimmung der Dauer nicht absolut sicher. Möglicher Fehler = 0·5 S.

Theoretisch hat man zu erwarten, daß die Kohlenoxyddiffusion keine konstante Größe ist, sondern dem Füllungszustande der Lungen gemäß schwankt, indem eine stärkere Füllung der Lungen die Oberfläche der Alveolen vergrößert und zugleich deren Wanddicke vermindert. Sind die Alveolen Kugeln und erweitern sie sich regelmäßig, so müssen die Diffusionsbedingungen bei zwei verschiedenen Volumina, V_1 und V_2, sich wie $\sqrt[3]{\left(\frac{V_1}{V_2}\right)^4}$ verhalten, indem die Oberflächen sich wie $\sqrt[3]{\left(\frac{V_1}{V_2}\right)^2}$ und die Wanddicken sich umgekehrt wie $\sqrt[3]{\left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2}$ verhalten. Wie man sieht, entspricht die unter dieser Voraussetzung und aus dem Versuche Nr. 1 berechnete Diffusion so ziemlich der in den anderen Versuchen gefundenen, ist aber doch durchwegs ein wenig größer.

Einige Versuche mit einer anderen Versuchsperson (M. K.) ergaben ähnliche Werte; da es aber aus einem einzelnen dieser Versuche hervorging, daß der „schädliche Raum" bei diesem Individuum bedeutend geringer sein müsse, als die gewöhnlich angenommenen 140 cm^3, und da es nicht gelang, dessen Größe zu bestimmen, werden die Zahlen hier nicht angeführt.

Alle Versuche dieser Art leiden an der Unsicherheit, die mit der Bestimmung des wirklichen Mittelwertes der Alveolenspannungen verbunden ist, der, selbst wenn man die Größe des schädlichen Raumes richtig geschätzt hat, nicht mit dem Werte zusammenfällt, der sich aus Bohrs Formel berechnen läßt, ebensowenig wie mit dem in einer direkt entnommenen Probe gefundenen. Der Mittelwert der Kohlenoxydspannung liegt in allen Fällen unterhalb des Wertes, der sich nach der Formel berechnen läßt; um wieviel tiefer aber, das läßt sich nicht entscheiden und wird der Tiefe der Atmung und der Länge der Respirationsphasen gemäß schwanken.

Wir prüften deshalb nach Abschluß der obengenannten Versuche ein anderes Verfahren, dem, soweit ersichtlich, keine systematischen Fehler anhaften. Das Prinzip dieses Verfahrens besteht darin, daß zu wiederholtenmalen mittels einer einzelnen, geschwinden Einatmung dieselbe, genau bestimmte Menge Kohlenoxyd in die Lungen eingeführt wird, bei konstantem Volumen der letzteren. Nach genau bestimmten Zwischenräumen von verschiedener Dauer (zirka 2 bis zirka 10 Sek.) wird eine schnelle tiefe Exspiration unternommen, und man nimmt ad modum Haldane eine Probe der Alveolenluft zwecks der Kohlenoxydanalyse. Da die Abnahme des Kohlenoxydprozentes der in den Lungen eingesperrten Luftmasse nach der Formel $\frac{dx}{dt} = k(a - x)$ stattfinden muß, so erhält man hierdurch Mittel, um die Diffusionskonstante zu bestimmen. Es wurden mit der Versuchsperson A. K. zwei Reihen von Versuchen angestellt.

Von der einen enthielten die Lungen bei normaler Inspirationstiefe 3·88 l Luft (37°). Das gefundene Kohlenoxydprozent betrug nach

2·0 Sek.	0·26	1·9 Sek.	0·244	Berechnet
1·8	0·233			
6·15	0·16	+ 4·25	0·16	0·168
6·6	0·173	+ 4·7	0·73	0·162
10·5	0·113	+ 8·6	1·113	0·114

Geht man von dem Mittel der beiden ersten Bestimmungen aus, und berechnet man für die übrigen die Konstante nach der Formel $k = \frac{\log . a \div \log . (a \div x)}{t}$, so erhält man für k die Werte 0·0447, 0·0328, 0·0394, im Mittel 0·039. Hieraus findet man wieder die Kohlenoxyddiffusion per Millimeter Druck und Minute bei dem Lungenvolumen 3·88 l = 250 cm³ (0°, 160 mm).

In der anderen Versuchsreihe enthielten die Lungen 5·0 l Luft (37°), und das gefundene Kohlenoxydprozent war nach

2·6 Sek.	0·253	2·7 Sek.	0·24	Berechnet
2·8	0·227			
7·25	0·153	+ 4·55	0·153	0·157
8·1	0·143	+ 5·4	0·143	0·145
11·5	0·113	+ 8·8	0·113	0·105

Die Werte von k werden 0·0428, 0·0415, 0·0371, im Mittel 0·0405. Die Kohlenoxyddiffusion pro Millimeter und Minute bei dem Lungenvolumen 5·0 l ergibt sich = 33·4 cm³ (0°, 760), während $\sqrt[3]{\left(\frac{5.0}{3.88}\right)^4} \times 25$ das Resultat 35·0 gibt.

Wir betrachten diese Werte, welche die mittels der ersteren Methode gefundenen um reichlich 10% übersteigen, als die zuverlässigeren.

Nimmt man an, daß der Sauerstoff denselben Gesetzen gemäß wie das Kohlenoxyd durch die Wände der Alveolen diffundiert, so geht aus unseren Versuchen hervor, daß, selbst wenn der Stoffwechsel während der Arbeit eine sehr große Höhe erreicht, eine hinlängliche Menge Sauerstoff durch Diffusion allein wird aufgenommen werden können, wenn man berücksichtigt, daß die Arbeit forcierte Respiration und, wie von Bohr nachgewiesen, eine Zunahme der Mittellage der Lungen bewirkt.

Wir hegen die Ansicht, daß eben die Sauerstoffdiffusion derjenige Faktor sein wird, der den meisten Individuen die Grenze für ihre Fähigkeit, mechanische Arbeit zu leisten, absteckt, und wir gedenken, unsere Untersuchungen auf eine größere Anzahl von Individuen auszudehnen.

Allgemeine Physiologie.

E. Abderhalden. *Partielle Hydrolyse einiger Proteine.* (Aus dem physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule, Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 5, S. 373.)

Bei der partiellen Hydrolyse des Edestins mit 70% H_2SO_4 in der Kälte wurden zwei Polypeptide isoliert, das eine aus Glutaminsäure und Tryptophan, das andere aus Tryptophan, Glutaminsäure und Leucin bestehend. Die Methodik war kurzgefaßt die folgende: Die erste Trennung wurde durch Fällen mit Phosphorwolframsäure ausgeführt, der Niederschlag wurde mit $Ba(OH)_2$ in gewohnter Weise zerlegt. Das Filtrat wurde zuerst mit Quecksilbersulfat fraktioniert gefällt und durch Fällen mit $AgNO_3$ weiter gereinigt. Das so erhaltene Rohprodukt lieferte bei der totalen Hydrolyse Leucin, Glutaminsäure und Tryptophan, erwies sich aber noch als ein Gemisch. Durch Fällen mit PWS konnte nämlich das Rohprodukt in zwei Polypeptide zerlegt werden, wobei die Eigenschaft des einen Teiles der Substanz, sich im Überschuß des Fällungsmittels wieder aufzulösen, benutzt wurde. Die erste Fraktion ergab ein Dipeptid aus Glutaminsäure und Tryptophan, die zweite Fraktion ein Tripeptid aus Tryptophan, Glutaminsäure und Leucin. Aus dem mit PWS fällbaren, aber mit Quecksilbersulfat nicht fällbaren Anteil wurde durch Fällen mit Alkohol ein Produkt isoliert, das kein Tryptoyphan enthielt. Nach sorgfältiger Reinigung wurde des Produkt analysiert und ergab Zahlen, die gut auf ein Trypeptid aus Tyrosin, Glykokoll und Leucin stimmten. Alle diese Produkte wurden der Elementaranalyse unterworfen, das Mol-Gew. bestimmt, und die partielle und totale Hydrolyse ausgeführt. Da die Produkte aber amorph sind, so gelingt es erst, sie vollständig zu identifizieren, wenn man sie mit den entsprechenden synthetischen Polypeptiden verglichen hat. Ferner wurde aus Schafwolle ein Produkt isoliert, das bei der Spaltung Cystin, Glutaminsäure und Tyrosin lieferte, aus dem Hämoglobin eine Substanz, das neben Histidin viel Leucin enthielt. Aus Edestin wurde aus der Mutterlauge des schon früher dargestellten d-Alanyl — l-Leucin, auch das l-Leucyl — d-Alanin isoliert und mit dem synthetischen Dipeptid identifiziert. Funk (Berlin).

E. Abderhalden. *Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Aufbau verschiedener Seidenarten.* (Aus dem physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule, Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 4, S. 334.)

Verf. weist darauf hin, daß es nicht genügt, nur totale Hydrolysen von Proteinen auszuführen, da sie nicht über den Bau und Reihenfolge der einzelnen Aminosäuren aussagen. Nur eine vergleichende totale und partielle Hydrolyse kann darüber eine Aufklärung verschaffen. Eine Reihe solcher Untersuchungen soll an verschiedenen Seidenarten unternommen werden.

Funk (Berlin).

E. Abderhalden und **A. Rillet.** *Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Aufbau verschiedener Seidenarten.* (I. Mitt.) Die Monaminosäuren der „Nur Chwang-Seide". (Aus dem physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule, Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 4, S. 337.)

Das Seidenfibroin dieser chineschen Seide wurde zur Bestim-

mung des Tyrosins mit 25% H_2SO_4, zur Bestimmung der übrigen Monaminosäuren mit rauchender HCl. hydrolysiert. Auf 100 g reines Seidenfibroin berechnet, werden folgende Ausbeuten an Aminosäuren erzielt: 19·7 g Glykokoll, 23·8 g Alanin, 1·6 g Leucin, 1·0 g Serin, 2·9 g Asparaginsäure, 1·7 gr Glutaminsäure, 1·2 g Phenylalanin, 9·8 g Tyrosin und 1·85 g Prolin. Funk (Berlin).

P. A Levene und **W. A. Jacobs.** *Über Inosinsäure.* (2. Mitteilung.) (Aus dem Rockefeller Institute for Medical Research, New-York.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 2, S. 335.)

Es werden weitere Beweise erbracht für die Richtigkeit der Anschauung, daß im Inosinosäuremolekül das Purin glykosidartig an Zucker gebunden ist und daß die Phosphorsäure esterartig an einem Hydroxyl des Zuckers steht. H. Führer (Freiburg i. B.).

A. Langheld. *Über den Abbau der α-Aminosäuren zu fetten Aldehyden mittels Natriumhypochlorit.* (Aus dem chemischen Institut der Universität Kiel.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. LXII, 2, S. 392.)

Löst man α-Aminosäuren in Natronlauge, versetzt mit einer Natriumhypochloritlösung und erwärmt, so entsteht aus der Aminosäure unter Abspaltung von Kohlensäure und Ammoniak der entsprechende Aldehyd der nächsttieferen Reihe, welcher durch den Geruch und Reduktion von Fehlingscher Lösung nachgewiesen werden kann. So liefert z. B. Alanin Azetaldehyd, Leucin Isovaleraldehyd und Asparaginsäure den Halbaldehyd der Malonsäure.
H. Führer (Freiburg i. B.).

A. P. Mathews. *The spontaneous oxidation of the sugars.* (From the Laboratory of Biochemistry and Pharmacology, Univ. of Chicago.) (The Journ. of Biol. Chem. VI. 1, p. 3.)

Verf. schüttelt Zuckerlösungen in luftdichten Flaschen und mißt die Sauerstoffabsorption mittels eines Manometers. Aus den Versuchen, die unter verschiedenen Bedingungen ausgeführt wurden, ergab sich folgendes: Die Zuckerarten Lävulose, Galaktose, Glukose, Maltose und Laktose sind nur in alkalischer Lösung oxydierbar, was der Verf. durch Salzbildung und darauf folgende Oxydation des Anions erklärt. Lävulose oxydiert etwa 4mal so rasch als die anderen Zuckerarten. Die Oxydationsgeschwindigkeit erhöht sich im Laufe der Oxydation wegen des Zerfalles des betreffenden Zuckers in mehrere oxydierbare Moleküle. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist am größten in N-NaOH für Lävulose und 2 N-NaOH für die anderen Zucker. Mehr Alkali wirkt hindernd. Bunzel (Chicago).

A. E. Taylor. *On the synthesis of protamin through ferment action.* (From the Hearst Laboratory of Pathology, Univ. of California.) (The Journ. of Biol. Chem. V, 5/6, p. 381.)

Verf. erhält synthetisches Protamin (Salmin) auf folgende Weise: Die Aminosäuren, die nach Fischer aus dem Verdauungsgemisch von Salminsulfat durch Trypsin erhalten werden, werden mit 375 g

Arginin gemischt und teils mit einem Glyzerinextrakt der Leber von Schizothoerus Nuttallii, teils mit Grüblerschem Pankreatin in wässeriger Lösung 4 Monate lang stehen gelassen. Am Ende dieses Zeitraumes konnte aus dem ersten Teile der Lösung mittels Alkohol ein weißer Niederschlag erhalten werden, den der Verf. nach Kossel auf Salmin verarbeitete. Ausbeute 5·3 g. Die Analyse der gewonnenen Substanz stimmt nahezu mit der von reinem Salmin überein, doch ließ sich kein Beweis für die Identität der Molekularkonstruktion erbringen.

Der Niederschlag, der im anderen Teile durch Alkohol erhalten wurde, wog 3·8 g und war kein Protamin. Während das Tier hungert, sind Glyzerinauszüge der Leber unwirksam. Auch enthält der Glyzerinextrakt außer dem Trypsin ein Erepsin.

Bunzel (Chicago).

A. E. Taylor. *On the composition and derivation of protamin.* (From the Hearst Laboratory of Pathology, Univ. of California.) (The Journ. of Biol. Chem. V, 5/6, p. 389.)

Verf. untersucht Spaltungsprodukte des Salmins und findet in Übereinstimmung mit Kossels Schule nur Arginin, Prolin, Valin und Serin vor. Die Aminosäuren, die Abderhalden aus Lachssperm neben den obigen vorgefunden hat, waren hier nicht anwesend. Den Unterschied schreibt der Verf. dem Mangel an Reifheit der von Abderhalden angewandten Hoden zu. Bunzel (Chicago).

W. A. Schmidt. *Studien über die Präzipitinreaktion und erhitzte Eiweißstoffe.* (Biochem. Zeitschr. XIV, S. 294.)

Der Autor erörtert auf Grund umfänglicher Versuchsreihen die folgenden Fragen:

1. Bis zu welcher Temperatur und wie lange dürfen die Eiweißstoffe in wässeriger Lösung erhitzt werden, ohne daß sie die Eigenschaft einbüßen, durch Natur-Präzipitinsera gefällt zu werden.

2. Ist es möglich, durch Vorbehandlung von Kaninchen mit Eiweißstoffen, welche durch Erhitzen in wässeriger Lösung denaturiert worden sind, spezifische Präzipitine zu erzeugen, die fähig sind, mit solchem denaturierten Eiweiß kräftiger zu reagieren, als das Natur-Präzipitin es vermag.

Außerdem enthält die Abhandlung Versuche über die Thermostabilität des Präzipitins. K. Landsteiner (Wien).

L. Michaelis und **P. Rona.** *Untersuchungen über Adsorption.* (Biochem. Zeitschr. XV, S. 196.)

Es wird der gegenwärtige Stand der Theorie der mechanischen Adsorption im wesentlichen auf Grund der Theorie von Gibbs und Freundlich entwickelt: „Alle diejenigen Stoffe werden adsorbiert, welche die Oberflächenspannung des Wassers erniedrigen."

„Es wird gezeigt, daß in Gemischen zweier adsorbierbarer Substanzen eine gegenseitige Beschränkung der Adsorption eintritt."

„Es wird gezeigt, daß die eiweißartigen Körper, wie auch

z. B. die Farbstoffe, auch von solchen Oberflächen adsorbiert werden, welche wegen mangelnder Grenzflächenspannung überhaupt kein mechanisches Adsorptionsvermögen besitzen. Diese nicht mechanische Adsorption wird, ohne diesen Gedanken vorläufig auszuführen, mit elektrischen Eigenschaften in Zusammenhang gebracht."

(Zu derselben Ansicht sind vorher Ref. und Uhlirz Cent. f. Bakt. 40, 235, gekommen und zwar auf Grund des auffallenden Umstandes, daß gerade sauere und basische Substanzen, z. B. sauere Silikate, Metalloxyde, ein ausgesprochenes Aufnahmsvermögen für Eiweißkörper haben und weil diese Erscheinungen in offenbarer Analogie zu den Fällungen von Eiweißlösungen durch Kolloide und zu den bekannten Resultaten von Suida über die Aufnahme von Farbstoffen durch anorganische Substanzen stehen.)

„Es werden weitere Unterschiede zwischen der mechanischen Adsorption und der Adsorption der eiweißartigen Körper aufgedeckt."

Landsteiner (Wien).

Lussana. *Action de l'urée, de l'acide urique, des urates et des aminoacides sur la respiration des tissus.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 6, p. 250.)

Die Untersuchungen wurden so angestellt, daß die Organe (Leber und Muskel) in eine physiologische Kochsalzlösung getaucht wurden, der die betreffenden Substanzen zugesetzt worden waren. Harnstoff verändert die Gewebsatmung nicht; Harnsäure hemmt dieselbe; harnsaures NH_3, K, Na und Ca hemmt nur die Gewebsatmung der Leber, ist aber indifferent gegenüber dem Muskel; Glykokoll, Leucin und Tysosin hemmen sehr energisch; Alanin ist indifferent.

R. Türkel (Wien).

R. H. Nicholl. *The relationship between the ionic potentials of salts and their power of inhibiting lipolysis.* (From the Laboratory of Biochemistry and Pharmacology of the Univ. of Chicago.) (The Journ. of Biol. Chem. V, 5/6, p. 453.)

Verf. stellt Untersuchungen über die hemmende Wirkung verschiedener Metallionen auf die Lipolyse an und bestätigt die Resultate von Mathews, Lillie Mc. Guigan u. a., nach welchen die Giftigkeit eines Ions eine Funktion seines Energiegehaltes ist. Ponds Resultate waren mit denen von Mathews etc. darum in scheinbarem Widerspruche, weil ersterer das System Äthylbutyrat-Wasser-Lipase als ein homogenes behandelte und die Konzentration des Salzes in dem Äthylbutyrat selbst nicht berücksichtigte.

Bunzel (Chicago).

Doyon. *Accidents post-anesthétiques. Incoagulabilité du sang et nécrose du foie consécutives a l'anesthésie chloroformique.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 6, p. 264.)

Chloroformnarkose führt zu Inkoagulabilität des Blutes, Fibrinogenschwund im Plasma und Nekrose in der Leber. Die beiden

ersteren Erscheinungen treten nur auf, wenn die Leberschädigung vorhanden ist, sind also nach des Verf. Ansicht von ihr abhängig.
R. Türkel (Wien).

W. Gmelin. *Die Wirkungsweise des Pilocarpins.* (Physiol. Institut der tierärztl. Hochschule Stuttgart. Monatsh. für prakt. Tierheilk. XIX, 360.)

Verf. hat im Anschlusse an die in seinem Institute unternommenen Versuche von Hall den Speicheldruck gemessen und den Einfluß der Pilocarpinvergiftung auf denselben untersucht. Die Versuche wurden größtenteils an Ziegen in Veronal- oder Morphiumnarkose ausgeführt. Es ergab sich, daß bei Pilocarpinvergiftung der Druck im Ductus stenonianus nach kurzer Steigerung im Beginne der Giftwirkung dauernd absinkt (bis auf 30 mm Hg bei der Ziege); diese Abnahme tritt von dem Momente an ein, wo der Blutdruck infolge der Pilocarpinwirkung geringer wird. Während der Pilocarpinwirkung erzeugte Steigerung des Blutdruckes hat keine Steigerung des Sekretdruckes zur Folge. Im Stadium niedersten Druckes und größter Pulsfrequenz hat der Vagus seine Erregbarkeit verloren; diese kann durch Nebennierenextrakt wieder hergestellt werden.
W. Hausmann (Wien).

J. Brunn. *Untersuchungen über Stoßreizbarkeit.* (Inaug.-Dissertation, Leipzig 1908, S. 49.)

Verf. reizte Mimosa pudica und M. Spaggazzinii teils mechanisch (durch streifende Berührung der Unterseite des Blattgegelenkes mittels einer Nähnadel, beziehungsweise durch einen Schlag auf das rechte Blatt), teils durch Wechselströme eines Schlitteninduktoriums. Die letztere Art der Reizung war besonders wertvoll.

Es ergab sich, daß die Reaktionszeit meist nur Bruchteile einer Sekunde beträgt. Sie kann aber bis über 9 Sekunden anwachsen. Wiederholte Reize erniedrigen anfangs die Reizschwelle, weiterhin findet aber eine Erhöhung statt. Die Zeit, die bis zum Anwachsen der Schwelle auf den alten Wert vergeht, beträgt mindestens 2, meist aber mehr als 5 Minuten.

Die anfängliche Erniedrigung der Reizschwelle bewirkt, daß dicht darunter liegende Reize, die in genügend schnellem Rhythmus wiederholt werden, sich derart addieren, daß die Reaktion ausgelöst wird. Zwischen den einzelnen Reizen kann ein Zeitraum bis zu 5 Sekunden liegen.

Die Wirkung der Narkose (Versuche mit Ätherdampf!) gibt sich zunächst in einer Erhöhung der Reizschwelle und in einer Verkleinerung der Amplitüde zu erkennen. Im weiteren Verlauf der Narkose sinkt die Reaktion auf einige wenige Grade. Soll die Bewegung von neuem erfolgen, so genügt ein Reiz von der ursprünglichen Stärke nicht mehr. Der neue Reiz muß vielmehr kräftiger sein, damit eine Vergrößerung der Amplitüde eintritt (submaximale Auslösungen). Es läßt sich eine kontinuierliche Reihe von der normalen Reaktion bis zur Lähmung aufstellen. Submaximale Auslösungen treten auch auf bei großer Jugend der Blätter und an

ausgewachsenen Blättern, die durch vorangegangene wiederholte und starke Reizungen in Anspruch genommen waren.

Bei Oxalis Acetosella, O. Deppei und Amicia Zygomeris wird die durch den ersten Reiz bewirkte Senkung durch erneute Reize vergrößert. Die erneuten Reize, deren relative Stärke Verf. nicht genau anzugeben vermag, wirkten sowohl während des Abstieges als auch in der tiefsten Stelle und beim Aufstieg. Es ist daher möglich, hier einen Tetanus zu erzielen. Ob der infolge dauernder Reizung eintretende Tetanus schließlich zurückgeht, läßt sich nicht mit Sicherheit behaupten.

An den Staubfäden der Cynareen und an den Narben von Mimulus hat Verf. zwei Arten submaximaler Auslösungen beobachtet:

1. lokal beschränkte, bei denen sich nur die nächste Umgebung der gereizten Stelle des Staubfadens, beziehungsweise der Narbe verkürzt;

2. lokal nicht beschränkte, deren Ausgiebigkeit aber geringer ist.

Die Haare an den Staubfäden der Cynareen dienen nicht als Perzeptionsorgane, sondern höchstens als Stimulatoren im Sinne Haberlandts. O. Damm (Berlin).

W. Migula. *Pflanzenbiologie.* (Leipzig 1909, Quelle und Mayer. S. 352.)

Das Buch will kein systematisches Lehrbuch der Pflanzenbiologie sein. Es beschränkt sich vielmehr auf besonders interessante Erscheinungen des Pflanzenlebens, die in den Lehrbüchern der Botanik entweder gar nicht oder kurz behandelt werden. In der Einleitung bespricht Verf. die verschiedenen Entwicklungstheorien. Dann behandelt er in 7 Abschnitten folgende Kapitel: die Arten der Fortpflanzung der Gewächse; die Verbreitung der Pflanzen; besondere Einrichtungen zum Schutz (bei Eintritt ungünstiger Lebensbedingungen gegen parasitische Pilze und gegen Tierfraß): Anpassung der Pflanzen an Klima und Boden; Pflanzengesellschaften (Wald, Heide, Moor usw.); Biologie der Ernährung (normale, anormale: Parasitismus, Saprophytismus, Mykorrhiza, insektenfressende Pflanzen); Symbiose und Genossenschaftsleben (die Flechten, die Knöllchenbakterien der Leguminosen, Symbiosen zwischen Algen und niederen Tieren, Pflanzen und Ameisen). Die Darstellung ist allgemein verständlich und zeichnet sich durch Klarheit aus. Sie wird (neben 8 Tafeln) durch zahlreiche instruktive Abbildungen unterstützt, unter denen sich eine ganze Reihe Originale befindet. Das Buch kann allen, die sich für Pflanzenbiologie interessieren, angelegentlich empfohlen werden. O. Damm (Berlin).

H. Stoeber. *Experimentelle Untersuchungen über die Erzeugung atypischer Epithelwucherungen.* (Aus dem pathologischen Institut der Universität Würzburg [Direktor Borst].) (München. med. Wochenschr. 1909, S. 3.)

Durch Injektion von Amidoazobenzol, Amidoazotoluol, Paratoluidin und α-Naphthylamin und ähnlicher Substanzen in öliger Lösung konnte Verf. am Ohre von Kaninchen atypische Epithelwucherungen hervorrufen. Einige der angewendeten Substanzen spielen gelegentlich in der Ätiologie von Blasentumoren (bei Arbeitern in Farbfabriken) eine Rolle. Reach (Wien).

G. v. **Linden.** *Eine Bestätigung der Möglichkeit, Schmetterlingspuppen durch Kohlensäure zu mästen. (Erwiderung an Herrn Dr. v. Brücke.)* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1909, 1. S. 34.)

Der Haupteinwand der Verf. gegen die Versuche des Referenten besteht darin, daß bei seinen Versuchen die Puppen der „Luftserien" nicht, wie er angab, in atmosphärischer Luft gehalten worden seien, sondern daß sie sich (da sie in einem geschlossenen Gefäße verwahrt wurden) infolge der ausgeatmeten Kohlensäure in einer mehr oder minder CO_2-reichen Atmosphäre befunden hätten; seine Resultate deutet sie dahin, daß die naß gehaltenen Puppen die von den trockenen ausgeschiedene CO_2 tagsüber zum Teil absorbiert hätten und ihre Gewichtszunahme darauf mit zurückzuführen sei. Es entspräche dies also einer Mästung der naß gehaltenen Puppen durch ein Exkret der trocken gehaltenen. Verf. glaubt auf Grund der skizzierten Deutung in den Versuchen des Referenten eine Bestätigung ihrer Ansichten zu erkennen. v. Brücke (Leipzig).

Physiologie der Atmung.

S. **Katz.** *Die Atmung bei verändertem intra- und extrapulmonalem Drucke.* (Physiologisches Institut Bern.) (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 236.)

Auf Grund der bekannten mechanischen Theorie der Bergkrankheit Kroneckers führt der Verf. neue Versuche an Kaninchen derart aus, daß er in einen Interkostalraum eine Meltzersche Pleurakanüle einführte, die es ermöglichte, die Wirkung verschiedenen Druckes im Brustraum auf die Atmung zu untersuchen. Für die Erzeugung verminderten Druckes im Brustraum erwiesen sich Glasröhren zweckmäßiger als die genannten Kanülen. Die Tiere (Kaninchen) saßen im Glasärmel des Mossoschen Plethysmographen, in dem der Druck, der von außen her auf der Lunge und auf dem Tiere lastete, variiert werden konnte. Durch Verbindung der Trachea des Tieres mit einem Glasrohr, das aus dem Ärmel herausgeführt war, konnte der Druck des Gases, das die Lunge atmete und jener Gasdruck, der im Brustraume herrschte, gesondert eingestellt werden. Der Verf. führt Röntgenaufnahmen für die Darstellung der Lungengrenzen aus. Die Methodik konnte mehrfach variiert werden.

Seine Resultate lauten dahin, daß die meisten Kaninchen sterben, wenn der Druck ihrer Lungenluft sich um $\pm$ 20 mm von jenem unterschied, der außen auf dem Körper lastete. Verminderter, auf der Lungenluft lastender Druck konnte nicht durch den gleichen

in den Pleurahöhlen unschädlich gemacht werden. Positiver (— 10 bis — 20 mm) in den Pleurahöhlen erzeugter Druck wirkte tödlich. Gesteigerter intrapulmonaler Druck konnte durch Füllung der Bauchhöhle mit Luft unschädlich gemacht werden. Die Röntgenaufnahmen zeigten entsprechende Verlagerung des Zwerchfells.

A. Durig (Wien).

Physiologie der tierischen Wärme.

H. Senator. *Über den Einfluß der Körpertemperatur auf den Zuckergehalt des Blutes.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXVII, 4, S. 253.)

Verf. hat 2 Reihen von Versuchen ausgeführt. In der ersten Reihe wurden Kaninchen durch künstliche Erhöhung der Außentemperatur erhitzt und der Zuckergehalt des Blutes vor und nach diesem Vorgange festgestellt. Es ergab sich eine regelmäßige Zunahme des Blutzuckers (von 13 und 17%). Außer dieser Zunahme des Blutzuckers durch Wärmestauung konnte in der 2. Versuchsreihe dasselbe Resultat durch den Wärmestich (in das corp. striatum) erzielt werden. (Durchschnitt der Zunahme 17·2%.) Die Ursache der Blutzuckerzunahme durch Hyperthermie kann sein entweder die Abnahme des Glykogenvorrates im Körper oder eine Steigerung des Eiweißzerfalles. Was den Einfluß von infektionsfieberhaften Körpertemperaturen auf den Zuckergehalt des Blutes betrifft, so kann derselbe durch die Hyperthermie gesteigert, durch die Bakterienwirkung und Inanition erniedrigt sein, deshalb sind so widersprechende Angaben in der Literatur vorhanden.

K. Glaessner (Wien).

H. Lüdke. *Über die Bedeutung der Temperatursteigerung für die Antikörperproduktion.* (Arch. f. klin. Med. VC, 5/6, S. 425.)

Durch Wärmezufuhr (im Wasserbad, im Wärmekasten) gelingt es bei Kaninchen injizierte Bazillen länger im Blute nachzuweisen als unter normalen Verhältnissen; es scheint somit durch Wärmezufuhr eine Ausschwemmung der Bakterien aus den Organdepots erzwungen zu werden. Nach Verschwinden der Bakterien aus dem Blute gelingt es durch neuerliche Überhitzung des Organismus wieder eine Ausschwemmung ins Blut zu erzeugen. Aber auch der Antikörpergehalt des Blutes erleidet durch die Überhitzung Schwankungen. Durch Fiebererzeugung mittels Albumoseninjektion gelingt es bei Meerschweinchen einen Anstieg der Agglutininkurve zu erzeugen; es findet nicht nur eine stärkere, sondern auch eine schnellere Bildung der Agglutinine bei hohen Temperaturen statt; endlich kann auch nach abgeklungener Antikörperbildung durch Temperaturerhöhung eine neuerliche Anregung derselben stattfinden. Die Hämolysinbildung wird durch Temperaturerhöhung im Sinne einer Steigerung beeinflußt. Alle diese Ergebnisse berechtigen dazu, einen salutären Einfluß der Temperatursteigerung auch beim Menschen (heiße Bäder, Schwitzprozeduren) nicht von der Hand zu weisen, wenn auch das Tierexperiment keineswegs auf den Menschen übertragen werden darf.

R. Glaessner (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

J. **Forßmann.** *Das Bindungsvermögen des Stromata.* (Bioch. Zeitschr. XV, S. 19.)

Verf. verteidigt gegen die Einwände von Sachs und Liebermann seine Beobachtungen, aus denen hervorzugehen schien, daß Blutkörperchenstromata durch Kochen zwar Bindungsvermögen für hämolytische Immunkörper einbüßen, aber noch die Eigenschaft behalten, Immunkörperbildung hervorzurufen, wenn man sie Tieren injiziert. R. Landsteiner (Wien).

J. **Schmid.** *Beeinflussung von Druck und Stromvolumen in der Pfortader durch die Atmung und durch experimentelle Eingriffe.* (Pflügers Arch. Bd. CXXVI, 1/4, S. 165.)

Die vom Verf. beobachteten respiratorischen Schwankungen im Pfortaderstrom verlaufen beim Hund und bei der Katze gleichsinnig, und zwar ergab sich, daß während der Inspiration der Blutstrom in der Pfortader eine Verlangsamung mit Drucksteigerung erfährt, welcher mit Beginn oder kurz nach der Exspiration eine Beschleunigung des Blutstromes mit Abfallen des Druckes folgt.

Splanchnikusreizung bedingt eine Abnahme des Stromvolumens der Pfortader, welcher zuweilen eine kurzdauernde Zunahme vorausgeht, die ihre Erklärung in der Entleerung der Gefäße in der Richtung des geringeren Widerstandes findet.

Bei der durch Adrenalin hervorgerufenen Steigerung des Widerstandes in beiden Kapillarsystemen des Splanchnikusgebietes überdauert die Tonuserhöhung der Lebergefäße die der Darmgefäße.

Digitalis ruft eine erhebliche Steigerung des Pfortaderstromes hervor, veranlaßt durch eine aktive Erweiterung der Splanchnikusgefäße. C. Schwarz (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. **Abderhalden, Fl. Medigreceanu** und **E. S. London.** *Weitere Studien über die normale Verdauung der Eiweißkörper im Magendarmkanal des Hundes.* (VI. Mitt.) (Aus dem physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule, Berlin, und dem pathologischen Laboratorium des kaiserlichen Institutes für experimentelle Medizin, St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 5, S. 435.)

Fortsetzung der Arbeiten von Abderhalden, Oppler und London und Abderhalden, London und Reemlin. Der Chymus der Fistelhunde wurde nach Fütterung mit Casein und Eieralbumin in verschiedenen Darmabschnitten untersucht. Die Menge des mit PWS fällbaren Anteiles nimmt ab, aus je tieferen Darmabschnitten der Chymus entnommen wurde. Tyrosin wird sehr schnell abgespalten, da in dem mit PWS nicht fällbaren Teil mehr Tyrosin wie in dem

nicht fällbaren gefunden worden ist. Glutaminsäure wird viel langsamer abgespalten. Funk.

H. Welsch. *Influence de l'extrait de rate sur digestion pancréatique.* (Laboratoire de Médecine légale de l'Université de Liège.) (Archives internationales de Physiologie VII, p. 247.)

Milzextrakt vermag inaktiven Pankreasextrakt nicht zu aktivieren; dagegen kann er durch Enterokinase aktivierten Pankreasextrakt in seiner digestiven Wirkung verstärken.

E. Jerusalem (Wien).

H. Welsch. *Le rôle antitryptique de la cellule hépatique.* (Institut de Médicine légale de l'Université de Liège.) (Archives internationales de Physiologie VII, p. 235.)

Ein Leberzellenextrakt kann, wie es scheint, die fermentative Fähigkeit des Pankreasextraktes in vitro neutralisieren. Der Extrakt aus einer phosphorvergifteten Leber hingegen hat diese Fähigkeit verloren und scheint im Gegenteil die Aktion der Pankreasfermente zu unterstützen. E. Jerusalem (Wien).

M. Ascoli und **G. Izar.** *Quantitative Rückbildung zugesetzter Harnsäure in Leberextrakten nach vorausgegangener Zerstörung.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 6, S. 529.)

Harnsäure, welche Leberextrakten zugesetzt, von diesen restlos zerstört wurde, kann wieder allmählich auftreten, wenn die Extrakte bei Abschluß von Luft einige Zeit sich selbst überlassen bleiben. Durch Kontrollversuche wurde die Mitwirkung von Fäulnisvorgängen sowie die Abspaltung aus etwa noch nicht angegriffenen Nucleinen des Lebergewebes ausgeschlossen. Die wiedergefundene Harnsäure scheint mit der zerstörten in einem gewissen Zusammenhange zu stehen. Versuche, die Umwandlungsprodukte der Harnsäure aufzufinden, sind bislang vergeblich gewesen: jedenfalls wurde bei Zusatz von Allantoïn oder Uroxansäure zu Leberextrakten eine Harnsäureneubildung nicht beobachtet. Nierenextrakten geht die Fähigkeit ab, die einmal zerstörte Harnsäure wieder aufzubauen. Versuche mit anderen Organextrakten werden in Aussicht gestellt.

S. Lang (Karlsbad).

E. Mayerhofer. *Einiges zur Esbachschen quantitativen Eiweißbestimmung und über eine neue Kreatininverbindung.* (Aus der Kinderabteilung des k. k. Kaiser Franz Josef-Spitales in Wien [Vorstand Moser].) (Wiener klin. Wochenschr. 1909, S. 3.)

Verf. hat eine neue Substanz dargestellt und sie als Kreatininbipikrat charakterisiert. Reach (Wien).

V. de Bonis. *De l'action des extraits d'hypophyse sur la pression arterielle.* (Institut de Pathologie générale du Professeur Gino Galeotti, Université de Naples.) (Arch. internat. de Physiol. VII. p. 211.)

Bestätigung des längst bekannten Einflusses der Hypophyse auf den Blutdruck. Der wirksamen Substanz der Hypophyse glaubt

der Autor auf Grund chemischer Untersuchungen einen adrenalinähnlichen Charakter zuschreiben zu dürfen.

E. Jerusalem (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

D. R. Joseph. *The relation of the weight of the contents of stomach and cecum to the body-weights in rabbits.* (From the Department of Physiology and Pharmacology of the Rockefeller Institute for Medical Research, New-York.) (Journ. of exper. med., XI, 1, p. 36.)

Bei pharmakologischen Studien ist es Brauch, die Gabe nach dem Körpergewicht zu berechnen. Bei Kaninchen ist dadurch ein Fehler bedingt, weil diese Tiere unverhältnismäßig schweren Magen- und Darminhalt haben. Bei 100 männlichen Kaninchen war dieser im Durchschnitt 10·4% des Körpergewichts (Minimum 4·74%, Maximum 19·32); bei weiblichen 11·4% (Minimum 6·80, Maximum 18·04). Bei einem durchschnittlichen Körpergewicht von 1665 g betrug der Mageninhalt der Männchen 94 g, der Coecuminhalt 80 g; bei Weibchen von 1674 g Durchschnittsgewicht 106 g, respektive 79 g.

Alsberg (Washington).

E. Heilner. *Über die steigernde Wirkung des subkutan eingeführten Harnstoffes auf den Eiweißstoffwechsel.* (Physiologisches Institut, München.) (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 216).

Verf. hat schon früher nachgewiesen (Zeitschr. f. Biol. L, S. 476), daß anisotonische Lösungen ins Unterhautzellgewebe eingespritzt, den Stoffwechsel herabsetzen, indem sie eine Verminderung des N-Umsatzes herbeiführen. Verf. kam damals zum Schlusse, daß die Ursache für diese Erscheinung in einer Wirkung der anisotonischen Lösungen (osmotischen Störungen) auf das zum Eiweißabbau dienende Ferment begründet sei. Verf. untersucht nunmehr die Wirkung der Injektion von Harnstofflösungen und kommt zu folgenden Resultaten: Nach subkutaner Zufuhr von Harnstoff in physiologischer Kochsalzlösung steigt die N-Ausscheidung in viel höherem Maße an, als dem Zusatz von N im Harnstoff der Lösung entspricht. Hierbei kommt nicht etwa eine Ausschwemmung von N, sondern eine Mehrzersetzung von Eiweiß in Betracht, die im Maximum 88·6% (im Mittel 53·4%) des ursprünglichen Wertes betrug. Verf. spricht daher auf Grund dieser Eigenschaft der Harnstofflösungen, den Eiweißstoffwechsel zu steigern, die Vermutung aus, daß der Harnstoff auch im normalen Stoffwechsel bei seinem Entstehen anregend (regulierend) auf die Höhe des Eiweißumsatzes einwirkt Hierdurch wäre eine Erklärung für die Mehrausscheidung von Stickstoff bei der Mehrzufuhr von Eiweiß gegeben.

A. Durig (Wien).

Physiologie der Sinne.

Fr. Klein. *Das Wegreiben des Druckphosphens und seine Bedeutung für die Theorie des Sehens.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. Physiol. Abteil. S. 161, Supplementband.)

Verf. nimmt anschließend an seine Hypothese, daß bei dem Druckphosphem eine Zersetzung erfolge, an, daß diese Zersetzung eine intermittierende sei, denn nur eine solche könne eine Nervenerregung erzeugen. Diese intermittierenden Vorgänge sollen in dem den Sehzellen vorgelagerten Netzhautgebiet ausgelöst werden, bei geeigneter Stärke sollen sie das Licht absorbieren, in den Pausen aber durchlassen und selbst mit Lichtentwicklung einhergehen.

G. Abelsdorff (Berlin).

Fr. Klein. *Das Druckphosphem beruht nicht auf mechanischer Reizung der Stäbchen und Zapfen. Das „Wegreiben" des Druckphosphems.* (Arch. f. [An. u.] Physiol., Physiolog. Abteil. S. 444.)

Verf. beobachtete, daß man das Druckphosphem durch Reiben beseitigen kann, im Dunkeln leicht und für längere Zeit, im Keller weniger leicht und für kurze Zeit. Verf. folgert hieraus, daß es sich beim Druckphosphem um keine direkte mechanische Einwirkung auf Stäbchen und Zapfen, sondern um Dissimilation einer Substanz handle. „Eine Substanz, von der ein Vorrat vorhanden ist, wird zersetzt. Ist der Vorrat verbraucht, so hat fortgesetztes Reiben keinen direkt bemerkbaren Erfolg mehr."

G. Abelsdorff (Berlin).

Fr. Klein. *Nachbilder. Übersicht und Nomenklatur.* (Arch. f. [An. u.] Physiol., Physiol. Abteil. Supplementband S. 219.)

Verf. faßt als α-Nachbilder die nach kurzer Belichtung im verdunkelten Auge auftretenden Nachbilder zusammen; β-Nachbilder sind solche, die nach 30 bis 40″ langem Fixieren eines recht hellen Objektes auftreten; γ-Nachbilder lassen sich nach Ablauf der spontanen β-Nachbilder durch Licht oder Druck von neuem hervorrufen. Im δ-Stadium sind durch Druck keine Nachbilder zu erzielen, beim Belichten erscheint kein oder nur ein schwaches helles Nachbild.

G. Abelsdorff (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

O. Grosser. *Vergleichende Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Eihäute und der Placenta mit besonderer Berücksichtigung des Menschen.* (Lehrbuch für Studierende und Ärzte. Verlag von W. Braumüller, Wien und Leipzig, 1909. Mit 210 Abbildungen im Text und 48 Abbildungen auf 6 chromolithographischen Tafeln. 314 S.)

Der Verf. hat sich in dankenswerter Weise der Mühe unterzogen, eine durch zahlreiche, zum Teile ausgezeichnete Abbildungen illustrierte Darstellung der Entwicklung der Eihäute und der Placenta zu geben, wobei er das Hauptgewicht auf die Verhältnisse beim Menschen legt. Bei der Spärlichkeit des vorliegenden menschlichen Materiales war es sehr von Vorteil, daß die genauer be-

kannten Verhältnisse beim Tiere eingehend gewürdigt wurden. Die Entwicklung der Primitivorgane wird bei mehreren Klassen und Ordnungen der Amnioten geschildert. Das ganze Werk teilt sich in drei Kapitel: Die Keimblätter und Eihäute der Sauropsiden, die Keimblätter und Eihäute der Säugetiere, die Placentation.

Das erste, zirka 20 Seiten umfassende Kapitel berücksichtigt hauptsächlich die Verhältnisse beim Hühnchen und beim Kiebitz.

Im zweiten Kapitel (S. 33 38) werden besprochen: Die Ratte (zum Teil nach der alten Arbeit von Duval), der Hund, das Kaninchen, der Maulwurf, die Fledermaus, der Igel (nach den Präparaten von Hubrecht, die leider in Rücksicht auf die Konservierung viel zu wünschen übrig lassen), der Mensch. Bezüglich der ersten Entwicklung der Keimblätter und Eihäute des Menschen wird betont, daß nur Rückschlüsse aus späteren Stadien möglich sind.

Für diese Rückschlüsse kommen in erster Linie das Petersche Ei und das Ei von Begee, Teacher und Heer in Betracht. Nach der Auffassung des Autors würde eine zunächst solide Mesodermwucherung den ganzen Raum zwischen den beiden primären Keimblättern ausfüllen. In dem als „magma reticulare" beschriebenen Bindegewebe würde man die Masse des ungeteilten Mesoderms zu erblicken haben. Die Exocoelombildung würde erst nach der Erfüllung der ganzen Keimblase mit Mesoderm von der Embryonalgegend aus vor sich gehen.

Das Kapitel Placentation (S. 89/285) zerfällt in drei Unterabteilungen. In der ersten werden die Semiplacentae (Semiplacenta diffusa — Schwein, Semiplacenta multiplex — Hirsch, Schaf) besprochen, in der zweiten die Placentae verae (Placenta zonaria — Hündin, Katze, Placenta discoidalis — Kaninchen, Maus, Ratte, Meerschweinchen, Maulwurf, Fledermaus, Affen), in der dritten die menschliche Placentation. Dieser, zirka 100 Seiten umfassende Abschnitt behandelt: 1. Die normale Uterusschleimhaut und die menstruellen Erscheinungen an derselben (Drüsenformen und Drüsenepithelien der verschiedenen Menstruationsphasen, die cyklischen Wandlungen der Stromazellen der Uterusmuscosa). 2. Den zeitlichen und örtlichen Verlauf der Befruchtung und der ersten Entwicklungsvorgänge. 3. Die Implantation. 4. Die Einteilung der Decidua. 5. Den Trophoblast, den intervillösen Raum und das Syncytium, die Chorionzotten, die Einteilung des Chorion. 6. Die Decidua basalis und Umlagerungszone, die Decidua marginalis und capsularis. 7. Die reifende Placenta und die Biologie des placentaren Stoffwechsels. 8. Die reife Nachgeburt (Placenta, Chorion, Amnion, Fruchtwasser, Nabelschnur, Dottersack). 9. Den Uterus post partum. Der 7. Abschnitt behandelt die Gestaltsveränderungen und den Sitz der Placenta, die regressive Metamorphose des Chorionepithels, den subchorialen Fibrinstreifen, das kanalisierte Fibrin, die Riesenzellen der Placenta, den Kreislauf im intervillösen Raum. Über den Stoffaustausch in der Placenta werden einige allgemeine orientierende Bemerkungen gemacht.

Ungefähr zwei Drittel der Abbildungen sind Originale, ein Drittel ist Lehrbüchern und Abhandlungen entnommen. Der Verf.

bringt Originale vielfach auch dort, wo in der Literatur bereits Abbildungen von kaum mehr zu überbietender Treue vorhanden sind. Anderseits mußten natürlich hin und wieder auch Bilder von minder guten fremden Präparaten beigezogen werden (besonders Fig. 43/46, 49, 62/64). Widakowich (Wien).

INHALT. Originalmitteilungen. *C. Schwarz.* Ein Beitrag zur Wirkung des Cholins auf die Pankreassekretion 337. — *L. J. Rettger.* Bemerkungen über die Wirkung des Fluoridplasmas 340. — *J. N. Langley.* Some remarks on Michailow's account of the course taken by sympathetic nerve fibres 344. — *O. O. Fellner.* Über intravasale Gerinnungen nach Injektion von Uterusextrakten beim Kaninchen 347. — *J. Auer* und *S. J. Meltzer.* Die Effekte der örtlichen Applikation von $MgSO_4$ und und $MgCl_2$ auf die Medulla oblongata verglichen mit dem Effekt der Applikation von NaCl 349. — *R. Joseph* und *S. J. Meltzer.* Die Einflüsse von NaCl und $CaCl_2$ auf die indirekte und direkte Erregbarkeit von Froschmuskeln 350. — *A. Krogh* und *M. Krogh.* Versuche über die Diffusion von Kohlenoxyd durch die Lunge des Menschen 351. — **Allgemeine Physiologie.** *Abderhalden.* Hydrolyse einiger Proteine 354. — *Derselbe.* Zusammensetzung verschiedener Seidenarten 355. — *Abderhalden* und *Rillet.* Dasselbe 355. — *Levene* und *Jacobs.* Inosinsäure 356. — *Langheld.* Abbau der α-Aminosäuren 356. — *Matheus.* Spontane Oxydation verschiedener Zuckerarten 356. — *Taylor.* Synthese des Protamins 356. — *Derselbe.* Dasselbe 357. — *Schmidt.* Präzipitinreaktion und erhitzte Eiweißstoffe 357. — *Michaelis* und *Rona.* Adsorption 357. — *Lussana.* Gewebsatmung 358. — *Nicholl.* Hemmung der Lipolyse durch Metallionen 358. — *Doyon.* Wirkung der Chloroformnarkose 358. — *Gmelin.* Pilokarpin 359. — *Brunn.* Stoßreizbarkeit 359. — *Migula.* Pflanzenbiologie 360. — *Stoeber.* Atypische Epithelwucherungen 360. — *v. Linden.* Mästung von Schmetterlingspuppen durch Kohlensäure 361. — **Physiologie der Atmung.** *Katz.* Atmung bei verändertem intra- und extrapulmonalem Druck 361. — **Physiologie der tierischen Wärme.** *Senator.* Einfluß der Körpertemperatur auf den Zuckergehalt des Blutes 362. — *Lüdke.* Bedeutung der Temperatursteigerung für die Antikörperproduktion 362. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Forßmann.* Bindungsvermögen der Stromata 363. — *Schmid.* Druck und Stromvolumen in der Pfortader 363. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Abderhalden, Medigreceanu* und *London.* Verdauung der Eiweißkörper im Magendarmkanal 363. — *Welsch.* Einfluß des Milzextraktes auf die Pankreasverdauung 364. — *Derselbe.* Antitryptische Wirkung der Leberzellen 364. — *Ascoli* und *Izar.* Rückbildung von Harnsäure in Leberextrakten 364. — *Mayerhofer.* Esbachsche Eiweißbestimmung 364. — *de Bonis.* Einfluß des Hyphophysenextraktes auf den Blutdruck 364. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Joseph.* Verhältnis des Körpergewichtes zum Gewicht des Magendarminhaltes 365. — *Heilner.* Steigerung des Eiweißstoffwechsels durch Harnstoff 365. — **Physiologie der Sinne.** *Klein.* Druckphosphen 366. — *Derselbe.* Dasselbe 366. — *Derselbe.* Nachbilder 366. — **Zeugung und Entwicklung.** *Grosser.* Eihäute und Plazenta 366.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX 3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 4. September 1909. Bd. XXIII. Nr. 12

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX 3, Währingerstraße 13. und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Die Bildung der Befruchtungsmembran und die physiologischen Beziehungen zwischen Kern, Protoplasma und Hüllen in verschiedenen Reifestadien des Eies.

Von Dr. med. Julius Ries,
Assistent am physiologischen Institut der Universität Bern.

(Der Redaktion zugegangen am 8. August 1909.)

Das unreife Strongylocentrotus lividus Ei ist durch das ungemein große Kernbläschen, sowie durch die glashelle Zona radiata charakterisiert. Die Gallertmasse der Zona konnte ich, wahrscheinlich ihrer leichten Zerfließbarkeit wegen, nicht fixieren und die beiden Figuren 1 und 2 (3 μ Paraffinschnitte, Zeiß Apochr. 2. Com. Ok. 4. Abbe. Zeichenapparat) sind ohne dieselbe dargestellt. Solche unreife Eier finden sich häufig, wenn man aus dem angeschnittenen Ovarium des Tieres mittels Pipette die Eier aushebt. Bei Zusatz von Spermien sieht man, wie dieselben sich in die Zona einbohren, in das Ei dringen keine. Beobachtet man aber die Eier einige Zeit nach Spermazusatz, so sieht man häufig an der Peripherie einzelner Eier mehr oder weniger große Klumpen granulierter Massen. Diese

Substanzanhäufungen wurden für gequollene Spermienköpfe angesehen. Am fixierten Präparate (Fig. 1 und 2) sieht man aber sofort, um was es sich handelt. Die stark mit Eisenhaematoxilin

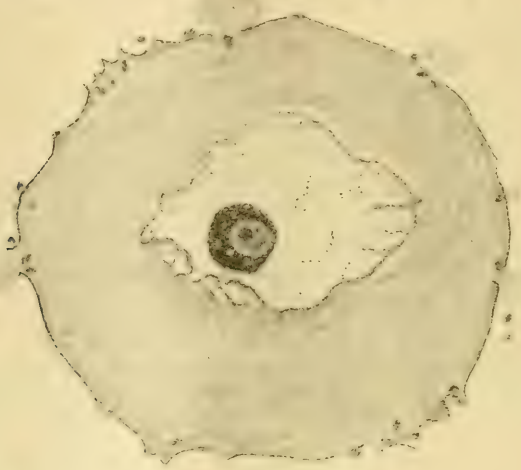


Fig. 1.

tingierten Spermienköpfe sind unverändert in ihrer natürlichen Form und Größe erhalten und liegen gleich unterhalb der durchbohrten Dotterhaut. An den Stellen, wo die Dotterhaut von den Spermien verletzt wurde, ist Dotter ausgetreten und dieser entspricht den obenerwähnten Substanzanhäufungen. Da am ungefärbten Präparate die Spermienköpfe nach Eintritt ins Ei unsichtbar werden, so wurden eben diese Massen für gequollene Köpfe gehalten. Doch können auch Spermienköpfe ungemein stark aufquellen, was besonders bei Spermien vorkommt, die längere Zeit in der Eigallerte gelegen sind. Dabei zeigt aber nach der Färbung der gequollene Spermienkopf im Gegensatze zu den ausgetretenen Dottermassen eine deutliche Struktur, die an das Linin Chromatingerüst eines Kernbläschens erinnert. Einige solcher Spermien habe ich in meinem Buche[1]) abgebildet.

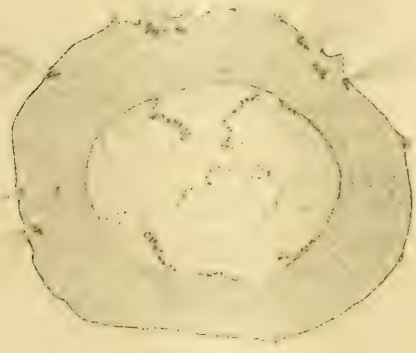


Fig. 2.

[1]) Beiträge zur Histophysiologie der Befruchtung. Verlag von Max Drechsel, Bern 1908.

Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich, sind an vielen Stellen Spermien durch die Dotterhaut ins Ei gedrungen, ohne jedoch tiefer ins Protoplasma zu gelangen. Man könnte sich vorstellen, daß, solange der Kernsaft aus den großen Bläschen nicht ausgetreten ist und das Protoplasma durchtränkt hat, dasselbe dem Vordringen der Spermien einen zu starken Widerstand entgegensetzt. Der Kernsaft kann aber auch eine gewisse Bedeutung beim Prozeß der Membranabhebung haben, denn solange er im Kernbläschen eingeschlossen, fehlt die quellende Substanz, die zum Abheben der Dotterhaut und zur Füllung des perivitellinen Raumes notwendig ist. So sehen wir beim unreifen Ei, daß trotz Spermieneinbohrung es unbefruchtet bleibt und keine Abhebung der Membran erfolgt. Nicht zu vergessen ist auch die Zona radiata, welche als (äußeres) Hindernis bei einer eventuellen Abhebung der Dotterhaut wirken könnte.

Nach Umwandlung des großen Kernes beim unreifen Ei in den normalen kleinen Kern beim reifen Ei muß angenommen werden, daß ein großer Teil des Kernsaftes jetzt im Protoplasma verteilt ist, denn in den beiden ausgetretenen Richtungskörperchen, welche vom Kern des unreifen Eies abstammen, können unmöglich größere Mengen mitgenommen werden. Vergleicht man aber die Größe der Kerne in Fig. 1 und 2 mit dem Kerne im reifen Ei Fig. 3, so sieht man den gewaltigen Unterschied. Die Hauptmasse der Kernblase beim unreifen Ei bildet der Kernsaft und ich glaube, daß derselbe beim Reifungsvorgang ins Protoplasma austritt und zur Lockerung desselben beiträgt. Die hellglänzenden Tröpfchen im Dotter, auf die schon Waldeyer hingewiesen hat und die ich in meinem obenzitierten Buche näher beschreibe, stammen meiner Meinung nach aus diesem ausgetretenen Kernsafte (gleiche optische Eigenschaften). Diese Tröpfchen haben im Gegensatze zum Dotter die Eigenschaft, ungemein stark im Wasser zu quellen. Beim Durchbohren der Dotterhaut durch das Spermium dringt mit demselben auch etwas Wasser ein und dieses genügt, um die aus dem Kerne bei der Reife getretene Substanz zum Quellen zu bringen. Die mächtig quellende Substanz hebt nun an der Eintrittsstelle des Spermiums die Dotterhaut ab und von dieser Stelle aus geht die Abhebung allmählich fortschreitend um das ganze Ei. Zwischen der nun abgehobenen Dotterhaut und dem Ei liegt jetzt der perivitelline Raum, ausgefüllt mit der glashellen gequollenen Masse. Diesen ganzen Vorgang der Membranabhebung konnte ich kinematographisch fixieren und ich habe diese Bilder im Arch. f. mik. Anat. u. Entw.[1]) in der Arbeit „Kinematographie der Befruchtung und Zellteilung" abgebildet.

Von vielen Seiten wird angenommen, daß die Bildung der Dotterhaut erst im Augenblicke der Befruchtung vor sich geht. Das reife unbefruchtete Ei soll dieser Meinung nach also von keiner Membran umgeben sein. Nun kann ja diese Frage nicht so ohne

[1]) Sonderdrucke durch das Antiquariat von M. Drechsel in Bern erhältlich.

weiteres entschieden werden. Präparate, die ich besitze, sprechen für das Vorhandensein dieser Membran auch vor der Befruchtung. Fig. 3 zeigt ein unbefruchtetes Ei, welches durch Druck an zwei Stellen geschädigt ist. An beiden Stellen ist die Dotterhaut leicht nachzuweisen. Selbstverständlich sind auch alle anderen Eier dieser Schnittserie unbefruchtet, da diesen Eiern kein Sperma zugefügt wurde.

Überreife Eier, d. h. solche, die unbefruchtet 24 Stunden im Wasser lagen, zeigen verschiedene Eigentümlichkeiten. Nach Zusatz von Spermien dringen dieselben zwar in die Eier, es entstehen Astrophären; die Furchung geht jedoch meistens unregelmäßig vor sich. Was mich aber bei diesen Eiern besonders interessierte, ist die fehlende Membranabhebung. Ich stelle mir vor, daß erstens die Dotterhaut durch Auflösung der das Ei umgebenden und schützenden Gallerte an Elastizität Einbuße erlitten hat und zweitens auch die im Ei vorhandenen quellenden Granula durch das lange Liegen chemisch verändert wurden.

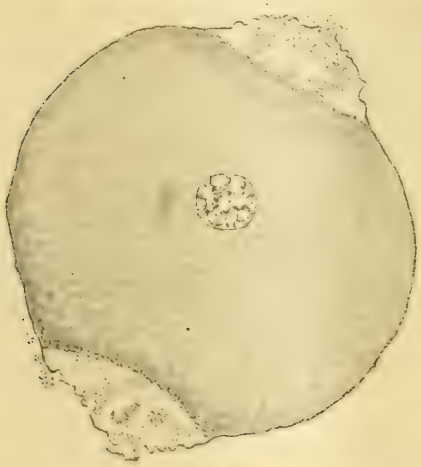


Fig. 3.

Die intravitale Färbung wird auch über diese Fragen hoffentlich Aufschluß geben können.

Zu meinen Angaben im zitierten Buche „Beiträge zur Physiologie und Histologie der Befruchtung und Furchung" über Vitalfärbungen an Eiern will ich hier noch folgendes hinzufügen, was hierfür von Bedeutung ist: Unreife Eier nehmen aus der Farblösung die Farbe augenblicklich auf, während die umgebenden reifen Eier ungefärbt bleiben. Die Zona radiata der ersteren läßt also die Farblösung, ohne sich selbst zu färben, zum Eiprotoplasma durchtreten, aber nur dieses färbt sich intensiv, während das Kernbläschen sich nicht tingiert. Reife Eier sind von einem breiten Hofe gallertiger Substanz umgeben. Diese Gallerte schützt nun das Ei längere Zeit vor der Farblösung. Aus diesen Versuchen sehen wir, daß das reife Ei, bei welchem die quellbaren Massen der Kernblase sich schon im Protoplasma befinden, besser vor Flüssigkeitseintritt geschützt ist als das unreife Ei.

Die Dottermembran des überreifen Eies, bei welchem die Gallerthülle aufgelöst ist, platzt bei Zusatz einer Farblösung und die quellende Substanz tritt, wie ich es auf Tafel III meines Buches abgebildet, heraus.

Aus obigen Auseinandersetzungen kann man sich eine Vorstellung von der Bedeutung des Kernsaftes beim Eireifungsprozeß machen. Über die Umwandlungen des Chromatinlininnetzes sind die Meinungen gegenwärtig am wenigsten geteilt. Was die großen

Nukleolen betrifft, die in den Kernen der unreifen Eier vorkommen (siehe Mikrophotographie in meiner Arbeit „Kinematog. d. Befr."), so glaube ich, daß diese Gebilde einen viel komplizierteren Bau haben als gewöhnlich angenommen wird, danach wird auch deren physiologische Funktion sein.

Der Nukleolus im Kernbläschen der Fig. 1 z. B. zeigt in der Mitte einen tief schwarzen Punkt, welchen eine etwas hellere, polygonal geformte Masse umgibt, diese ist wieder von zwei noch helleren Zonen exzentrisch umgeben und das ganze ist wieder von einer dunklen vacuolenhaltigen Substanz eingeschlossen.

Beim Reifungsprozeß zerfällt der Nukleolus. Die Zerfallprodukte gehen wahrscheinlich, gerade so wie der Kernsaft in das Protoplasma über. Nachdem die Kernmembran bei der Ausbildung der Astrosphären und der Spindel unsichtbar geworden, erscheinen die Chromosomen nicht wie früher im Kern eingeschlossen, sondern frei im Ei liegend und der ganze mittlere Teil der Spindel, d. h. die Fasern, welche von den Chromosen zu den Polen ziehen, scheinen aus derselben Substanz aufgebaut zu sein, wie die von den Polen ausgehenden Strahlen. Zur Stütze meiner Astrosphärenbildungshypothese habe ich schon in meiner Arbeit über die Kinematogr. d. Befr. ein Mikrophotogramm gebracht, in welcher der zwischen den Polen liegende Abschnitt der Spindel anders gefärbt ist als die von den Polen ausgehenden Sphären, welche gerade so tingiert sind wie das ganze übrige Protoplasma. Aus diesem Verhalten gegenüber dem Farbstoffe schließe ich, daß der früher von der Kernmembran eingeschlossene Bezirk auch nach Verschwinden derselben chemisch vom übrigen Eiprotoplasma und der Astrosphären verschieden ist.

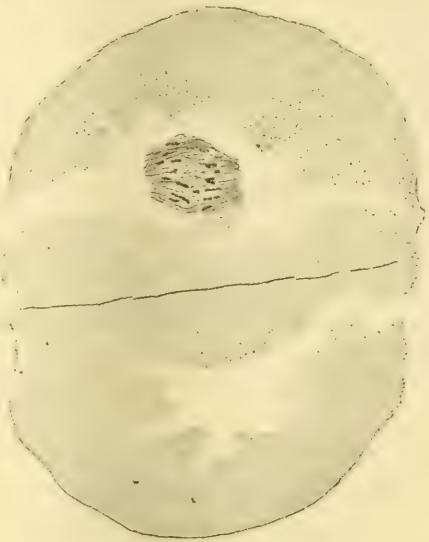


Fig. 4.

Die Fig. 4 bestätigt diese Annahme aber auch in dem Sinne, daß dieser mittlere Spindelbezirk (Linin und Chromatin des früheren Kernes) nicht nur chemisch, sondern auch mechanisch, trotz fehlender Kernmembran, etwas für sich bestehendes, vom übrigen gesondertes bildet. Die Figur zeigt ein in die zwei Tochterzellen geteiltes, zerdrücktes Ei. Man erkennt sofort unter den Fragmenten der einen Furchungszelle den vom übrigen Protoplasma scharf getrennten mittleren Kernspindelteil, während Reste der Polstrahlungen unregelmäßig in den übrigen Fragmenten sichtbar sind. Ich halte gerade dieses Präparat im Zusammenhange mit den vorerwähnten,

bei welchen der hier isolierte Bezirk dort ein anderes Färbungsverhalten zeigt, für sehr wichtig zur Erkenntnis der Kernumwandlungen und der Natur der Astrosphären. Im Zusammenhang will ich den Inhalt dieser Mitteilung in folgenden Sätzen rekapitulieren:

Unreife Eier mit großem Kernbläschen können bei Zusatz von Spermien keine Befruchtungsmembran erzeugen. Diese Eier enthalten im Protoplasma noch keine Quellsubstanzen. An den Stellen, wo Spermien die Eihaut durchbohrt hatten, tritt Dotter aus (Fig. 1 und 2).

Beim Reifeprozeß wandelt sich das große Kernbläschen in den Kern des Eies um, dabei tritt der Kernsaft ins Eiprotoplasma und lockert dasselbe. Aus diesem Kernsaft bilden sich die hellglänzenden, stark quellbaren Granula Waldeyers. Auch unbefruchtete Eier sind von einer Dotterhaut umgeben (Fig. 3). Nach Durchbohrung der Dotterhaut tritt mit dem Spermium auch etwas Wasser ein, dieses genügt, um die Granula zum Quellen zu bringen, durch welches die Eihaut abgehoben wird. Bei überreifen Eiern erfolgt trotz Spermieneintritt keine Abhebung der Dotterhaut.

Die intravitale Färbung zeigt die besondere Bedeutung der Gallerte als Schutz des Eies vor Schädlichkeiten. Der komplizierte Bau der Nukleolen spricht für eine wichtige Funktion derselben.

Das Chromatinlininnetz des Kernes bleibt auch nach Verschwinden der Kernmembran gesondert vom übrigen Eiprotoplasma und den Polstrahlungen, was die besondere Färbbarkeit und Isolierbarkeit (Fig. 4) beweisen.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität in Kopenhagen.)

Über die Bestimmung der Gasdiffusion durch die Lunge und ihre Größe bei Ruhe und Arbeit.

Von **Christian Bohr.**

(Der Redaktion zugegangen am 13. August 1909.)

In früheren Abhandlungen[1]) habe ich gezeigt, in welcher Weise am lebenden Tiere die Diffusionsgröße durch die Lunge mittels Einatmung einer kohlenoxydhaltigen Gasmischung bestimmt werden kann, indem die Menge des während einer gegebenen Zeit im Blute aufgenommenen Menge CO bestimmt wird. Wie ich aber in der letzten der zitierten Abhandlungen bemerkte, ist es vorteilhaft, solche Bestimmungen in der Weise auszuführen, daß der Gehalt an Kohlenoxyd direkt in der ein- und ausgeatmeten Luft gemessen werden und die Aufnahme des Kohlenoxyds somit als Differenz zur Berechnung kommt. Das Resultat solcher Versuche wird unten mitgeteilt.

[1]) Skand. Arch. 1909, XXII, S. 221. — „Dies Zentralbl." 1909, XXIII, S. 243.

Die Versuchsanordnung war im Prinzip wie folgt. Die Versuchsperson atmet durch ein gewöhnliches Atmungsventil atmosphärische Luft. In einem gegebenen Momente fängt durch Drehung eines in der Inspirationsleitung angebrachten T-Hahnes die Atmung der kohlenoxydhaltigen Gasmischung an. Wenn die Lunge durch Atmung von zirka 15 l dieser Gasmischung ausgespült ist, werden durch Drehung eines T-Hahnes der Exspirationsleitung 3 bis 10 Atemzüge in einem kleinen, mit Bezug auf Einteilung und schädlichen Raum genau kalibrierten Spirometer aufgesammelt und gemessen. Die Zeit, welche während dieser Atemzüge verstreicht, wird ebenfalls genau gemessen. Hiermit ist der Atemversuch, welcher somit höchstens zirka $^1/_2$ Minute dauert, beendigt.

Die Bestimmung des Kohlenoxydgehaltes der ein- und ausgeatmeten Luft wird demnächst in der Weise gemacht, daß abgemessene Proben der Luft mit Rinderblut im Absorptiometer bis zur vollständigen Ausgleichung geschüttelt werden, wonach die Menge des im Blute enthaltenen Kohlenoxyds durch Evakuierung und nachherige Verbrennung bestimmt wird. Zu dem im Blute enthaltenen Kohlenoxyd wird die im Gasraume des Absorptiometers enthaltenen, verhältnismäßig sehr geringen und in bekannter Weise zu berechnenden Menge CO hinzuaddiert. Eine solche Bestimmung läßt sich, wie besondere Kontrollversuche zeigen, in 3 l der Ein- oder Ausatmungsluft sehr genau ausführen. Bei dieser Versuchsanordnung wird der Atmungsversuch in so kurzer Zeit zu Ende geführt, daß das Blut noch keinen vollständigen Kreislauf ausgeführt hat und somit in die Lunge kohlenoxydfrei hineinströmt; die Alveolenspannung des Kohlenoxyds geht somit mit ihrem vollen Betrage als Druckdifferenz in die Diffusionsberechnung ein.

In dieser Weise sind die folgenden Versuche angestellt. Die angegebenen Gasmengen sind überall Kubikzentimeter und (mit Ausnahme der Größe eines einzelnen Atemzuges) auf 0° und 760 mm reduziert.

Mann. Gewicht 70 kg. — Ruheatmung. — Einatmungsluft 0·093% CO. — Volum eines Atemzuges 400. — Anzahl der Atemzüge pro Minute 19·4. — Schädlicher Raum 230. — Dauer des Versuches 30·4 Sekunden. — Geatmete Luftmenge 3636. — Ausatmungsluft 0·063% CO. — Aufgenommene CO-Menge somit 1·091. — Berechneter CO-Gehalt der Alveolenluft 0·0224%. — Totaldruck 720 mm. — Alveolenspannung des CO 0·161 mm. — Aufgenommene Menge CO pro Minute und Millimeter 13·37. — Pro 1000 cm^2 Körperfläche 0·64.

Bei den früheren Versuchen, wo die CO-Aufnahme im Blute bestimmt wurde, habe ich ganz entsprechende Werte bekommen. Aus den Haldaneschen Versuchen fand ich für den Menschen 0·64, aus eigenen Versuchen für das Kaninchen 0·61.

Die neue hier mitgeteilte Methode gestattet nun die CO-Aufnahme auch bei Änderungen der Atemmechanik zu untersuchen. Bei forcierter Atmung, wie sie sich z. B. während der Arbeit einstellt, verändert sich die Atemmechanik in zweierlei Weise: erstens werden

die Atemzüge größer und zweitens vergrößert sich, wie ich früher gezeigt habe, bis zu einem gewissen Grade die Mittelkapazität der Lunge. Für unsere Versuchsperson wächst die letztgenannte Größe während sehr angestrengter Arbeit von 3·6 auf 4·11; hierdurch wird die Lungenoberfläche vergrößert und die Wanddicke verringert und es würde daher die Konstante der CO-Aufnahme mit $\left(\frac{4{\cdot}1}{3{\cdot}6}\right)^{4/3} = 1{\cdot}19$ zu multiplizieren sein. Eine solche Korrektion würde für die aus den Versuchen zu ziehende Schlußfolgerung ohne weitere Bedeutung sein. Diese Berechnung der bei der Arbeit stattfindenden Änderung der Lungenoberfläche ist aber nur statthaft, insofern angenommen werden kann, daß bei den um die neue Mittellage vorsichgehenden größeren Atemzügen die Lungenoberfläche während der In- und Exspirationsphasen mit genau gleichem Betrage vergrößert, respektive vermindert wird. Diese Annahme braucht aber augenscheinlich nicht richtig zu sein; es wäre wohl denkbar, daß die für die Gasaufnahme maßgebende Gefäßoberfläche der Lunge sich bei der Inspiration mehr erweiterte, als sie sich bei der Exspiration verkleinerte. In diesem Falle würde sich bei einer Vergrößerung der Atemzüge die CO-Aufnahme in nicht zu berechnender Weise ändern, selbst wenn die Mittellage konstant gehalten wurde. Daß dies nun in der Tat der Fall ist, zeigt folgender Versuch. Die Versuchsperson war dieselbe wie oben; es wurden während der Ruhe mit Beibehaltung der Mittellage die Atemzüge auf zirka 2·11 erhöht.

Mann. 70 kg. — Ruhe, willkürlich vergrößerte Atemzüge. — Einatmungsluft 0·095% CO. — Volum eines Atemzuges 2140. — Anzahl der Atemzüge pro Minute 15·3. — Schädlicher Raum 230. — Dauer des Versuches 11·8 Sekunden. — Geatmete Luftmenge 5918. — Ausatmungsluft 0·061% CO. — Aufgenommene CO-Menge somit 2·012. — Berechneter CO-Gehalt der Alveolenluft 0·057. — Totaldruck 720 mm. — Alveolenspannung des Kohlenoxyds 0·41 mm. — Aufgenommene CO-Menge pro Minute und Millimeter 24·96.

Im obenstehenden Versuche ist der CO-Gehalt der Alveolenluft in gewöhnlicher Weise aus dem CO-Gehalt der Exspirationsluft berechnet. Eine solche Berechnung gibt, wo die Atemzüge nicht sehr groß sind, zweifelsohne den Mittelwert der Alveolenspannung; wo die Atemzüge im Verhältnis zu der nach der Exspiration in der Lunge verbleibenden Luftmenge größer werden, muß indessen darauf Rücksicht genommen werden, daß die Alveolenspannung des Kohlenoxyds unmittelbar nach der Inspiration größer ist, als die aus der Exspirationsluft berechnete[1]). Wenn, wie bei unserer Versuchsperson, sämtliche Kapazitätsverhältnisse der Lunge bekannt sind, läßt sich die Zusammensetzung der Alveolenluft unmittelbar nach der Inspiration leicht berechnen. Man findet im obenstehenden Versuche 0·074% CO und somit die Spannung gleich 0·47 mm. Benutzt man, um in diesem Versuche einen Minimalwert der CO-Aufnahme zu finden, diese Spannung bei der Berechnung, so bekommt man für die Aufnahme pro Minute und Millimeter 21·77.

[1]) cf. Bohr, Nagels Handbuch I, 1, S. 140.

Wenn die Ex- und Inspirationsphasen, wie es bei angestrengter Arbeitsdispnoë der Fall ist, unmittelbar ineinander übergegangen wären, konnte die Mittelzahl der beiden Bestimmungen (24·96 und 21·77) als der annähernd richtige Mittelwert betrachtet werden; bei der willkürlich vergrößerten Atmung fand sich indessen eine deutliche Exspirationspause und der Mittelwert der Alveolenspannung muß daher dem Exspirationswerte näher liegen. Die aufgenommene CO-Menge kann daher annähernd zu 24 gesetzt werden und die pro 1000 cm² während der willkürlich vergrößerten Atmung pro Minute und Millimeter aufgenommene CO-Menge ist somit **1·146**.

Nachdem es sich somit gezeigt hatte, daß die einfache Vergrößerung der Atemzüge die Diffusionsbedingungen bedeutend verbesserte, wurde der Einfluß einer forcierten Muskelarbeit geprüft. Die Versuchsperson war dieselbe wie oben; der Atemversuch wurde unmittelbar im Anschluß an ein bis zum äußersten angestrengtes Treppenlaufen angestellt.

Mann. 70 kg. — Arbeitsdyspnoë. — Einatmungsluft 0·095% CO. — Volum eines Atemzuges 2290. — Schädlicher Raum 230. — Anzahl der Atemzüge pro Minute 32·2. — Dauer des Versuches 5·6 Sekunden. — Geatmete Luftmenge 6322. — Ausatmungsluft 0·072% CO. — Aufgenommene CO-Menge somit 1·454. — Berechneter CO-Gehalt nach der Exspiration 0·070; unmittelbar nach der Inspiration 0·081; mittlerer Gehalt der Alveolenluft somit 0·076% CO. — Totaldruck 722 mm. — Alveolenspannung des Kohlenoxyds 0·55 mm. — Aufgenommene CO-Menge pro Minute und Millimeter **1·353**.

Vergleicht man diesen Wert mit dem für die entsprechend großen, während der Ruhe willkürlich ausgeführten Atemzüge gefundenen Wert, so sieht man, daß dieser letztere (1·146) kleiner ist, jedoch nicht mehr als es der bei der Arbeit stattfindenden Änderung der Mittelkapazität entspricht. Wie oben gesagt, wächst bei der Versuchsperson während einer angestrengten Arbeit die Mittelkapazität von 3·6 auf 4·11; der Wert der Konstante (1·146) wäre somit mit $\left(\frac{4{\cdot}1}{3{\cdot}6}\right)^{4/3} = 1{\cdot}19$ zu multiplizieren, wodurch sie auf 1·36 erhöht wird und also beinahe vollständig dem für die äußerste Arbeitsdispnoë gefundenen Werte gleich wird Es scheinen somit bei der Arbeit außer der Vergrößerung der Atemzüge und der Mittelkapazität keine neuen Momente hinzuzutreten und der Wert 1·353 dürfte daher der maximalen Diffusionsfähigkeit der Lunge entsprechen.

Die in dieser und der oben zitierten früheren Abhandlung entwickelte Methode zur Bestimmung der Gasdiffusion durch die Lunge hat sich als sehr genau bewährt; besonders in der hier angegebenen Modifikation, wo die Bestimmungen in sehr kurzer Zeit während der verschiedensten äußeren Bedingungen (Arbeit, Änderung der Zirkulation etc.) stattfinden kann, scheint sie sehr geeignet, unsere Kenntnisse über die Art der Gasaufnahme bedeutend zu erweitern. Hierauf werde ich in einer folgenden ausführlicheren Abhandlung, welche

zugleich die Details der Versuchstechnik sowie weitere Versuche enthalten wird, zurückkommen; vorläufig werde ich die Aufmerksamkeit nur auf folgende Versuche lenken.

Wie ich anderswo[1]) näher entwickelt habe, ist die aktive Wirksamkeit der Lunge bei dem Respirationsprozesse als eine experimentelle Tatsache zu betrachten. Es handelt sich aber darum, inwiefern hierbei eine durch Zellenwirksamkeit hervorgerufene regulatorische Spannungsänderung der Gase im Blute während der Zirkulation durch die Lunge genügt, um die vorliegenden Tatsachen bezüglich des Gaswechsels zu erklären, oder ob hierzu auch die Annahme einer direkten Beförderung der Gase mit vorausgehender Bindung in den Zellen nötig ist. Beide Gesichtspunkte habe ich in einer meiner ersten Abhandlungen[2]) über diese Frage als mögliche Erklärung für die sekretorische Wirksamkeit der Lunge hingestellt.

Welche Gesichtspunkte hier in Betracht kommen, werden die Diffusionsbestimmungen am lebenden Tiere nach der hier mitgeteilten Methode augenscheinlich zu entscheiden imstande sein. In meiner vor kurzer Zeit erschienenen Abhandlung habe ich die Frage ausführlich behandelt und bin zu dem Schlusse gekommen, daß für die bei der Ausscheidung der Kohlensäure beobachteten Tatsachen die Regulation der Gasspannungen zum Erklären hinreichte, während dies, was die Sauerstoffaufnahme betrifft, nicht der Fall war. Ich habe aber hierbei, da der Einfluß der vergrößerten Atemzüge auf die Diffusion noch nicht bekannt war, die für die Ruhe gefundene Konstante (0·64), auch wo es sich um Arbeitsdyspnoë handelt, bei der Berechnung benutzt. Wie sich die Sache verhält, wenn man statt dieses Wertes den richtigen oben für die äußerste Arbeitsdyspnoë gefundenen Wert verwendet, wird folgendes, der zitierten Abhandlung[3]) entnommene Beispiel zeigen. Während eines Gebirgsaufenthaltes wurde von einem arbeitenden Manne (zirka 70 kg) bei einer Sauerstoffspannung der Alveolenluft von 5·7 mm 1520 cm³ Sauerstoff pro Minute aufgenommen. Die mittlere Druckdifferenz zwischen Alveolenluft und Blut ist hierbei 28 mm. Wird mit Hilfe der oben gefundenen maximalen Diffusionsgröße die Diffusion des Sauerstoffes berechnet, so zeigt sich, daß unter den gegebenen Verhältnissen 945 cm³ Sauerstoff durch Diffusion aufgenommen werden kann. Die Differenz zwischen dieser und der wirklich aufgenommenen Menge ist 575 cm³ und bei der Aufnahme muß daher eine Zellenwirksamkeit stattgefunden haben. Die Frage ist, ob diese Wirksamkeit darin bestanden haben kann, daß die Sauerstoffspannung des Blutes reguliert worden ist und hierdurch einen so niedrigen Wert angenommen hat, daß die Druckdifferenz zwischen Alveolenluft und Blutgas genügte, um die aufgenommene Sauerstoffmenge durch Diffusion zu befördern. Dies ist in der Tat der Fall: wenn wir nämlich annehmen, daß die Druckdifferenz von 28 auf 45 mm reguliert worden ist, läßt sich die Aufnahme der 1520 cm³ in dieser Weise erklären. Bei einem Herab-

[1]) Skand. Arch. 1904, XXII, S. 221.
[2]) Skand. Arch. 1891, II, S. 268.
[3]) Skand. Arch. 1909, XXII, S. 279.

drücken der Sauerstoffspannung im Blute auf Null würde die Druckdifferenz 57 mm ausmachen und 1924 cm^3 Sauerstoff durch Diffusion aufgenommen werden können.

Die am nächsten liegende Annahme ist daher die, daß sowohl bei der Kohlensäureausscheidung wie bei der Sauerstoffaufnahme die aktive Wirksamkeit der Lunge in einer Regulierung der Gasspannungen in dem durch das Organ strömenden Blute besteht, in der Weise, daß hierdurch die für die Diffusion notwendige Druckdifferenz geschaffen wird, während eine direkte Beförderung mit vorausgehender Bindung der Gase in den Zellen nicht stattfindet; die Regulation der Gasspannungen würde sich dann besonders geltend machen, wenn die Forderungen an dem Gaswechsel in der Lunge anwachsen, während sie zu anderen Zeiten mehr zurücktreten dürfte.

Eine solche Anschauung würde, soweit ich sehe, sämtliche bis jetzt beobachteten Phänomene in ungezwungener Weise erklären; hierauf werde ich aber, wie oben gesagt, in einer folgenden Abhandlung näher zurückkommen.

(Aus dem zootechnischen und tierärztlichen Institute der landwirtschaftlichen Abteilung an der k. k. böhm. technischen Hochschule in Prag. Vorstand: Prof. Dr. Theodor Kasparek.)

Über den Einfluß verschiedener Nährstoffe auf die Zahl der Blutkörperchen bei Pflanzenfressern mit einfachem Magen.

Von **Dr. Jaroslav Just.**

(Der Redaktion zugegangen am 21. August 1909.)

Über die Zunahme der weißen Blutkörperchen nach der Nahrungsaufnahme beim Menschen wird schon in älteren physiologischen Werken berichtet. Die Resultate der durchgeführten Untersuchungen über die Verdauungsleukozytose stimmen zwar nicht überein, die Ansichten darüber gehen jedoch bei den meisten Autoren dahin, daß beim Menschen besonders nach Aufnahme von eiweißreicher Nahrung die Zahl der weißen Blutkörperchen bedeutend zunimmt und ihr Maximum in 3 bis 4 Stunden nach der Nahrungsaufnahme erreicht.

Neben Beobachtungen am Menschen wurden von mehreren Autoren behufs Feststellung der Verdauungsleukozytose auch Tierversuche angestellt. So beobachtete Pohl (Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie 1889, S. 31) bei einem Hunde nach der Nahrungsaufnahme eine starke Zunahme von weißen Blutkörperchen, welche durchschnittlich 78% betrug. Um festzustellen, durch welche Bestandteile der Nahrung diese Erscheinung hervorgerufen werde, verfolgte Pohl diese Frage noch weiter und gelangte zu dem Resultate, daß einzelne Nährstoffe, wie Kohlen-

hydrate, Fette, Salz, Fleischextrakt die Verdauungsleukozytose bei Hunden zu bewirken nicht imstande sind, während nach Fleisch-, Pepton- und Leimpeptonfütterung eine Vermehrung der weißen Blutkörperchen zu konstatieren ist. Auf Grund dieser Beobachtung kommt Pohl zu dem Schlusse, daß „man berechtigt ist, die nach Nahrungszufuhr sich einstellende Vermehrung ausschließlich auf den Gehalt derselben an Eiweißkörpern und verwandten Stoffen zu beziehen".

Diese Frage hat Storch (Untersuchungen über den Blutkörperchengehalt des Blutes der landwirtschaftlichen Haussäugetiere. Inaug.-Diss., Bern 1901) bei Haussäugetieren studiert und gefunden, daß es beim Pferde und Hauswiederkäuer keine Verdauungsleukozytose im Sinne der menschlichen gibt.

Auch Rößle (Untersuchungen über das Verhalten der Leukozytenzahl im Pferdeblut, Inaug.-Diss., Gießen 1903) konnte an Pferden keine der menschlichen ähnliche Verdauungsleukozytose konstatieren. Er beobachtete zwar in einigen Fällen nach der Nahrungsaufnahme eine Differenz in der Blutkörperchenzahl, doch diese war jedesmal zu gering, so daß sie noch in den Bereich der beim Zählen zulässigen Fehlergrenzen fällt.

Zu ähnlichen Resultaten führten auch die Untersuchungen an Rindern von K. Schulz (Verhalten der Leukozytenzahl im Wiederkäuerblut, Inaug.-Diss., Bern 1905).

Aus den angeführten Beobachtungen wäre in dieser Richtung zwischen den Fleischfressern und zwischen den Pflanzenfressern der grundsätzliche Unterschied, daß bei den Fleischfressern nach der Aufnahme der gewöhnlichen Nahrung die Vermehrung der weißen Blutkörperchen deutlich hervortritt, während dies bei den Pflanzenfressern nicht der Fall ist.

Die Ursache des verschiedenen Verhaltens der Fleischfresser und Pflanzenfresser in bezug auf die Zahl der weißen Blutkörperchen könnte teils in der Verschiedenheit des anatomischen Baues des Digestionsapparates, teils in der verschiedenen Nahrung liegen. Die Nahrung der Fleischfresser ist eiweißreich und viel verdaulicher, die der Pflanzenfresser dagegen im Vergleich mit der Nahrung der Carnivoren eiweißarm und schwer verdaulich. Es ließe sich daraus schließen, daß die Verdauungsleukozytose nach der üblichen Nahrungszufuhr bei den Fleischfressern deswegen auftritt, weil sie stets sehr reich an Eiweiß ist, und dieses nach den Untersuchungen Pohls von allen Nährstoffen ausschließlich allein die Vermehrung der weißen Blutzellen hervorzurufen imstande ist. Dagegen kann bei normaler Nahrung der Pflanzenfresser eine ähnliche Wirkung nicht wahrgenommen werden, auch wenn man voraussetzt, daß auch bei diesen die Verdauungsleukozytose nach Eiweißzufuhr auftreten kann, und zwar:

1. weil die normale Nahrung der Pflanzenfresser verhältnismäßig wenig Eiweiß enthält, so daß diese Eiweißmenge nicht genügt, um eine merkliche Vermehrung der weißen Blutkörperchen zu verursachen:

2. weil das Eiweiß in der Nahrung der Pflanzenfresser in einer in geringerem Grade verdaulichen Form enthalten ist. Infolgedessen braucht bei den Pflanzenfressern das Eiweiß zur Resorption viel längere und nicht immer gleich lange Zeitdauer, was die Feststellung der Verdauungsleukozytose sehr erschwert oder manchmal auch unmöglich macht.

Bei den bisherigen Versuchen mit Pflanzenfressern wurde im allgemeinen dreimal täglich, früh, mittags und abends gefüttert. Die Blutkörperchenzählung geschah immer vor und nach der Fütterung. Da aber die Pausen zwischen einigen Fütterungen zu kurz bemessen waren, befand sich noch sicherlich im Verdauungstrakte der Tiere zur Zeit der Blutentnahme vor der Fütterung das nicht ganz verdaute Futter von der vorangehenden Fütterung, so daß sich die Tiere vor dieser Fütterung eigentlich noch im Verdauungsstadium befanden. Namentlich bei den Wiederkäuern, bei welchen die Zeit, welche die Nahrung braucht, um in den Labmagen zu gelangen, wie auch, in welcher Menge dies geschieht, sehr unbestimmt ist und infolgedessen sich die eventuelle Verdauungsleukozytose der Kontrolle entzieht.

Aus diesem Grunde haben wir zu unseren Versuchen Herbivoren mit einfachem Magen, und zwar Kaninchen verwendet, und es wurden mit einzelnen Nährstoffen Versuche angestellt. Um die Bedingungen für die eventuelle Blutkörperchenzunahme recht günstig zu gestalten, wurden sie den Kaninchen in möglichst leicht verdaulicher Form eingegeben.

Zu den Versuchen wurden folgende Nährstoffe gewählt: Wasser, Zucker, Fett, Eiweiß (das letztere als Eieralbumin und als Legumin) und Pepton. Die Nährstoffe wurden entweder in ursprünglicher (Wasser, Öl) oder als wässerige Lösung (Zucker, Eieralbumin, Pepton) oder in Wasser fein suspendiert (Legumin) mittels einer Schlundsonde in den Magen der Versuchstiere eingeführt. Dieser Vorgang hatte den Vorteil, daß jedem Tiere eine bestimmte, und zwar ziemlich große Dosis des zu prüfenden Nährstoffes in verdaulicher Form verabreicht werden konnte, abgesehen davon, daß bei gewöhnlicher Fütterung die Tiere manche Nährstoffe (wie Öl) gar nicht angerührt oder von anderen Nährstoffen die vorgelegte Ration nicht aufgefressen hätten.

Es ist klar, daß der Einfluß der zu prüfenden Nährstoffe am besten hervortreten könnte, wenn sie in den nüchternen Magen des Versuchstieres gekommen wären. Da aber zu befürchten war, daß sie als ungewohnte Nahrung Verdauungsstörungen hervorrufen könnten, wurde bei jedem Versuche daneben ein bestimmtes Heuquantum verfüttert, wodurch das Tier während des Versuches auf gleichem Ernährungszustande erhalten wurde. Dadurch war auch der eventuelle Einfluß ungleichen Ernährungszustandes auf die Zahl der Blutkörperchen ausgeschlossen. Was die Anordnung der Versuche betrifft, wurde folgendermaßen vorgegangen:

Einige Tage vor dem Versuche wurde jedes Kaninchen nur mit Heu gefüttert, dann von 5 Uhr nachmittags bis zum nächsten

Tage hungern gelassen, worauf dann um 10 Uhr vormittags die Blutkörperchenzählung vorgenommen wurde. Dann wurden dem Kaninchen 50 g Heu vorgelegt, welche gewöhnlich vollkommen verzehrt wurden. 2 und 5 Stunden nach der Fütterung wurde die Zählung der Blutkörperchen wiederholt und dann wieder 50 g Heu vorgelegt. So z. B., wenn man die Blutkörperchen um 10 Uhr vormittags zählte, wurde um 10 Uhr 5 Minuten Heu vorgelegt, darauf um 12 und dann um 3 Uhr nachmittags die Zahl der Blutkörperchen wieder festgestellt. Gleich darauf wurden wieder 50 g Heu verabreicht und die eventuellen Reste des Heues nach 2 Stunden entfernt. Den zweiten Versuchstag wurden die Blutkörperchen bei hungerndem Tiere ungefähr zu derselben Zeit wie den ersten Tag (das ist um 10 Uhr vormittags) wieder gezählt und der zu prüfende Nährstoff dem Tiere in den Magen eingegossen. Gleich nachher bekam das Versuchstier 50 g Heu und 2 und 5 Stunden nach dieser Fütterung wurden die Blutkörperchen wieder gezählt und darauf wieder 50 g Heu verabreicht. Nach diesem Tage folgten gewöhnlich 2 Tage, an welchen nur mit Heu gefüttert wurde und die Blutkörperchen so wie am ersten Tage des Versuches gezählt wurden. Der nächste Tag war wieder mit dem zweiten Versuchstage analog, dann kamen wieder 2 Tage nur mit Heufütterung usw.

Dadurch, daß das Kaninchen an einem Tage des Versuches zu bestimmter Zeit bloß mit Heu gefüttert wurde und die Blutkörperchen zu bestimmter Zeit gezählt wurden und am anderen Tage zu derselben Zeit wie den ersten Tag nach der Zufuhr des zu prüfenden Nährstoffes und der täglichen Heuration auch wieder Blutkörperchen gezählt wurden, wurde der Einfluß des Heues auf die Blutkörperchenzahl eliminiert, wenn auch vielleicht das Kaninchen vormittags bei der ersten Blutentnahme noch Heureste im Verdauungstrakte von der Mahlzeit des vorangehenden Tages hatte. Den Einfluß des zu prüfenden Nährstoffes auf die Blutkörperchenzahl läßt sich auf folgende Art numerisch ausdrücken:

Wenn an dem Tage, an welchem nur Heu gefüttert wurde, das Maximum der Blutkörperchen im 1 mm^3 N war, und den zweiten Tag nach der Verabreichung von Heu und dem zu prüfenden Nährstoffe M, so ist die Differenz von M—N der Wirkung des zu prüfenden Nährstoffes zuzuschreiben. Das zur Blutkörperchenzählung verwendete Blut wurde dem Tiere aus den Ohrvenen entnommen. Um Infektion zu vermeiden, wurde streng aseptisch vorgegangen, so daß die Stelle der Blutentnahme jedesmal am nächsten Tage in Heilung begriffen war. Zum Aufsaugen des Blutes wurde der Thomasche Mélangeur benutzt. Derselbe wurde nach jedem Gebrauche gut mit Wasser, absolutem Alkohol und Äther durchgespült und durch längere Zeit dauerndes Durchsaugen der Luft getrocknet. Auf diese Weise wurden die letzten Spuren von Äther beseitigt, und es wurde Blutgerinnung, die sich nach Angaben von Miescher (Histochemische und physiologische Arbeiten, Bd. II) nach der Reinigung der Mischpipette mit Äther bilden soll, niemals be-

obachtet. Zur Blutentnahme für die Zählung der roten Blutkörperchen, deren Zahl ebenfalls bei jedem Versuche festgestellt wurde, wurde ein Mélangeur benutzt, in welchem das Blut hundertfach verdünnt wird, während bei der Zählung der weißen Blutkörperchen das Blut in einen Mélangeur mit zehnfacher Verdünnung aufgesogen wurde. Bei der Zählung der roten Blutkörperchen geschah die Verdünnung mit 0·6%iger wässeriger Kochsalzlösung, bei der Untersuchung auf Leukozyten mit 1%iger Essigsäure, wodurch die roten Blutkörperchen durchsichtig und mikroskopisch unsichtbar wurden (O. Naegeli, Blutkrankheiten und Blutdiagnostik, 1908). Damit die Verdünnungsflüssigkeit mit dem Blute gut durchgemischt werde, wurde die Mischpipette jedesmal zirka 2 Minuten kräftig geschüttelt. Die Zählung der roten Blutkörperchen wurde in der Thoma-Zeißschen Zählkammer nach der üblichen Methode vorgenommen. Die weißen Blutkörperchen wurden in der Türkschen Zählkammer gezählt, in welcher das Zählen in neunmal so großem Raume als in der Thoma-Zeißschen Zählkammer möglich ist, womit die Resultate an Verläßlichkeit gewinnen („Neue Methode zur Bestimmung der absoluten Zahlenwerte der einzelnen Leukozytenarten im Kubikmillimeter Blut", Wiener klinische Wochenschrift Nr. 32, 1894).

Versuche mit einzelnen Nährstoffen.

I. Wasser.

Die Versuche wurden mit Wasser begonnen, weil es bei den weiteren Versuchen als Lösungs- respektive Suspensionsmittel für andere Nährstoffe benutzt wurde und es deshalb nicht unwichtig war zuerst zu erfahren, wie sich die Zahl der Blutkörperchen nach Wasserzufuhr verhält.

Zwei Kaninchen wurden 50 cm^3 Trinkwasser, auf 16° C erwärmt mittels einer weichen Schlundsonde in den Magen vorsichtig eingegossen.

Die Versuchsanordnung war wie folgt:

Kaninchen I. 2695 g schwer.

9. Dezember 1908 9 Uhr 55 Min. 3507 weiße Blutkörperchen in 1 mm^3.
10 „ — „ wurden 50 g Heu vorgelegt,
12 „ — „ 3403 weiße Blutkörperchen in 1 mm^3,
2 „ 40 „ 3541 weiße Blutkörperchen in 1 mm^3,
2 „ 45 „ wurden 50 g Heu vorgelegt.

Maximale Zunahme der Zahl der weißen Blutkörperchen, welche wir bei den weiteren Versuchen kurz mit M benennen wollen, betrug an diesem Tage 1% der morgens ermittelten Zahl. Die Durchschnittszahl der weißen Blutkörperchen in 1 mm^3, bei den weiteren Versuchen der Kürze wegen bloß mit D bezeichnet, war an diesem Tage 3484.

In derselben Weise wurde der Versuch auch an folgenden Tagen bis zum 17. Dezember fortgesetzt, und zwar wurden am 10.,

13., 16. Dezember um 10 Uhr vormittags 50 cm³ Wasser mittels einer Schlundsonde eingegossen.

Es betrug am 10. Dezember M.. 24%, D 3599; am 12. Dezember M . . —16%, D . . 3783; am 13. Dezember M . . 9%, D. 4259; am 14. Dezember M . . 04%. D . . 3785; am 15. Dezember M . . 15%, D . . 4577; am 16. Dezember M . . —10% D . . 4242; am 17. Dezember M . . 13%, D . . 4323.

Kaninchen II. 1915 g schwer.

Dieselbe Versuchsanordnung wie bei Kaninchen I. vom 9. Dezember bis zum 17. Dezember.

Am 9. Dezember M . . 6%, D . . 4536; am 10. Dezember M . . 26%, D . . 4432; am 12. Dezember M . . 3%, D . . 5365; am 13. Dezember M . . 8%, D . . 5764; am 14. Dezember M . . 13%, D . . 5463; am 15. Dezember M . . —11%, D . . 5347; am 16. Dezember M . . —19%, D . . . 5191; am 17. Dezember M . . 5%, D . . 4942.

Die Durchschnittszahl von M (der maximalen prozentischen Zunahme der weißen Blutkörperchen) an Tagen, an welchen nur Heu verfüttert wurde, mit der von den Tagen, an welchen Heu und Wasser gereicht wurde, verglichen, zeigt keinen nennenswerten Unterschied. Zahl M, welche wir an Tagen, während welcher nur Heu gefüttert wurde, konstatieren konnten, betrug im Durchschnitt beim Kaninchen I 3%, bei Kaninchen II 3%, die Durchschnittszahl der beobachteten Zunahme der weißen Blutkörperchen an Tagen, an welchen neben Heufütterung Wasser eingegossen wurde, war bei Kaninchen I 8%, bei Kaninchen II 5%.

Bei Kaninchen I betrug D, d. i. die absolute Zahl der weißen Blutkörperchen an Tagen der Heufütterung ohne Wasser 3484, 3783, 3785, 4577, 4323, daher im Durchschnitt 3990. An Tagen, an welchen neben der gleichen Heuration Wasser gereicht wurde, war D 3599, 4259, 4242, im Durchschnitt 4033 Vergleichen wir diese beiden Durchschnittszahlen, so finden wir, daß bei Wasserzufuhr die Zahl der weißen Blutkörperchen nur um 1% erhöht war.

Dasselbe konnte auch bei Kaninchen II beobachtet werden. In diesem Falle betrug D an Tagen, an welchen bloß Heu gefüttert wurde, 4536, 5365, 5463, 5347, 4942, daher im Durchschnitt 5135. An Tagen, an welchen neben der gleichen Heuration noch Wasser gereicht wurde, war D 4432, 5764, 5191, im Durchschnitt 5129. Wir sehen, daß bei Wasserzufuhr die Zahl der weißen Blutkörperchen der Zahl, die bloß bei Heufütterung ermittelt wurde, fast gleich ist.

Es ist daher zwischen der prozentuellen maximalen Zunahme und den Durchschnittszahlen der absoluten Menge der weißen Blutkörperchen, welche an Tagen ohne Wasserzufuhr und an Tagen, an welchen Wasser den Versuchstieren zugeführt wurde, ein so geringer Unterschied, wonach zu schließen ist, daß das Wasser auf die Zahl der weißen Blutkörperchen gar keinen Einfluß ausübt.

Neben der Zählung der weißen Blutkörperchen wurde auch

die der roten Blutkörperchen vorgenommen, und zwar wurden zuerst bei mehreren Kaninchen rote Blutkörperchen nach gewöhnlicher Heufütterung gezählt. Das Ergebnis der Zählung war negativ. Die Untersuchung bei Wasserzufuhr wurde ähnlich wie bei der Zählung der weißen Blutkörperchen durchgeführt. Einem Kaninchen von 2080 g Gewicht, welches vorher mit Heu auf übliche Weise gefüttert wurde, wurde am 11. Dezember 1908 um 10 Uhr vormittags Blut entnommen und rote Blutkörperchen gezählt. Darauf wurden ihm 50 cm³ Wasser eingegossen und 50 g Heu verabreicht. Um 3 Uhr nachmittags wurde wieder gezählt. Die Zählungen ergaben folgende Zahlen: um 10 Uhr vormittags 5,100.000, um 3 Uhr nachmittags 5,080.000; ein so kleiner Unterschied, welcher darauf hinweist, daß nach Wasseraufnahme auch keine Zunahme der roten Blutkörperchen zustande kommt.

II. Zucker.

Zucker (Saccharose) wurde in 40%iger wässeriger Lösung in den Magen der Kaninchen eingegossen.

Kaninchen III. 2115 g schwer:

12. Januar 1909 10 Uhr 15 Min. 4729 weiße Blutkörperchen,
10 „ 20 „ wurden 50 g Heu verabreicht,
12 „ 20 „ 5972 weiße Blutkörperchen,
3 „ — „ 5451 weiße Blutkörperchen,
3 „ 5 „ wurden 50 g Heu verabreicht.

In derselben Weise wurde der Versuch weiter geführt bis zum 19. Januar 1909, nur am 13. und 18. Januar bekam das Kaninchen mittels Schlundsonde um 10 Uhr vormittags auch 50 cm³ 40%iger Zuckerlösung.

Es betrug am 12. Januar M . . 26%, D . . 5384; am 13. Januar M . . 25%, D . . 5028; am 14. Januar M . . 26%, D . . 4288; am 15. Januar M . . 37%, D . . 4490; am 18. Januar M . . 20%, D . . 4016; am 19. Januar M . . 27%, D . . 3842.

Kaninchen IV. 2240 g schwer.

Der Versuch wurde vom 13. bis 20. Januar in ähnlicher Weise wie mit Kaninchen III durchgeführt. 50 cm³ 40%iger Zuckerlösung wurden am 14. und 19. Januar mittels Sonde verabreicht.

Am 13. Januar M . . 14%, D . . 5324; am 14. Januar M . . 28%, D . . 5614; am 15. Januar M . . 38%, D . . 6065; am 18. Januar M . . 26%, D . . 3796; am 19. Januar M . . 19%, D . . 3986; am 20. Januar M . . 25%, D . . 4644.

Maximale Zunahme der Zahl der weißen Blutkörperchen, M betrug im Durchschnitt:

an Tagen, an welchen nur Heu verfüttert wurde, bei Kaninchen III 29%, bei Kaninchen IV 25%;

an Tagen, an welchen nur Heu und Zucker verabreicht wurde, bei Kaninchen III 23%, bei Kaninchen IV 24%.

Die Durchschnittszahl von D während des ganzen Versuches betrug:

an Tagen, an welchen nur Heu verfüttert wurde, bei Kaninchen III 4501, bei Kaninchen IV 4957;

an Tagen, an welchen neben Heu auch Zucker verabreicht wurde, bei Kaninchen III 4522, bei Kaninchen IV 4800.

Es war daher an Tagen, an welchen Heu und Zucker verabreicht wurde, bei Kaninchen III um 0·4% mehr weißer Blutkörperchen und bei Kaninchen IV um 3·2% weniger als an Tagen, an welchen nur Heu verfüttert wurde.

Aus diesen Zahlen, welche so geringe Differenzen aufweisen, muß geschlossen werden, daß ein Kohlehydrat wie Saccharose auf die Zahl der weißen Blutkörperchen ohne Einfluß ist.

Die Zählung der roten Blutkörperchen führte zu gleichem Resultate: Bei Kaninchen IV wurden am 23. Januar 1909 um 9 Uhr 50 Min vormittags 4,362.500 rote Blutkörperchen in 1 mm³ Blut gefunden. Zur gleichen Zeit wurden ihm 50 cm³ 40%iger Zuckerlösung eingegossen und 50 g Heu verabreicht. Um 3 Uhr nachmittags war die Zahl der roten Blutkörperchen 4,302.500.

III. Eieralbumin.

20 g feingeriebenen Eieralbumins (Merck, Darmstadt) wurden in 50 cm³ Wasser gelöst. Auf diese Weise konnte bedeutend mehr Eiweißsubstanz in kleinerem Volumen als mit Eiern gefüttert werden. Von dieser Lösung wurden dem Versuchskaninchen Nr. V und dem Kaninchen Nr. VI 50 cm³ mittels Schlundsonde eingegossen.

Kaninchen V. 3100 g schwer:

28. Januar 1909 10 Uhr — Min. 6145 weiße Blutkörperchen,
10 „ 5 „ wurden 50 g Heu vorgelegt,
12 „ — „ 6267 weiße Blutkörperchen,
3 „ — „ 6111 weiße Blutkörperchen,
3 „ 5 „ wurden 50 g Heu vorgelegt.

In derselben Weise wurde die Fütterung bis zum 7. Februar fortgesetzt, und zwar am 29. Januar, 3. Februar und 6. Februar 50 cm³ 40%iger Albuminlösung beigegeben.

Es betrug am 28. Januar M . . 2%, D . . 6087; am 29. Januar M . . 9%, D . . 6585; am 30. Januar M . . —10, D . . 5382; am 1. Februar M . . 12%, D . . 5283; am 3. Februar M . . 6%, D . . 6117; am 4. Februar M . . 4%, D . . 5491; am 5. Februar M . . —9%, D . . 5457; am 6. Februar M . . 0%, D . . 6082; am 7. Februar M . . —10%, D . . 6255.

Kaninchen VI. 3255 g schwer.

Dieselbe Versuchsordnung wie bei Kaninchen V. Am 18., 22. und 25. Februar wurden noch 50 cm³ 40%iger Eieralbuminlösung verabreicht. Dauer des Versuches vom 17. bis 26. Februar.

Es betrugen am 17. Februar M . . 4%, D . . 4594; am 18. Februar M . . —11%, D . . 4395; am 19. Februar M . . 16%, D . . 5908; am 21. Februar M . . 4%, D . . 5471; am 22. Februar M . . 0%,

D . . 5231; am 23. Februar M . . 12%, D . . 5058; am 25. Februar M . . 9%, D . . 5905; 26. Februar M . . —19%, D . . 4871.

Die Durchschnittszahl von M an Tagen, an welchen nur Heu gefüttert wurde, betrug bei Kaninchen V —2%, bei Kaninchen VI 3%. M betrug an Tagen, an welchen neben Heu noch Eieralbumin verfüttert wurde, im Durchschnitt: bei Kaninchen V 5%, bei Kaninchen VI —1%.

Bei Kaninchen V betrug D an Tagen der Heufütterung ohne Albumin: 6087, 5382, 5283, 5491, 5457, 6255, daher im Durchschnitt: 5659. An Tagen, an welchen neben gleicher Heuration noch Eieralbuminlösung verabreicht wurde, war D: 6585, 6117, 6082, d. i. im Durchschnitt 6261. Vergleichen wir diese beiden Durchschnittszahlen, so finden wir, daß durch das Eieralbumin die Zahl der weißen Blutkörperchen um 11% erhöht wurde.

Bei Kaninchen VI betrug D an Tagen, an welchen bloß Heu gefüttert wurde: 4594, 5908, 5471, 5058, 4871, daher im Durchschnitt: 5180. An Tagen, an welchen neben Heu noch Albuminlösung verfüttert wurde, war D: 4395, 5231, 5905, im Durchschnitt: 5177. Zwischen diesen beiden Durchschnittszahlen ist also kein Unterschied.

Alle angeführten Zahlen weisen so geringe Differenzen zwischen der Wirkung der bloßen Heufütterung und der Heufütterung mit Albuminbeigabe auf, daß dem Eieralbumin kein Einfluß auf die Zahl der weißen Blutkörperchen zuzuschreiben ist. Dagegen war beim Hunde, welchem in den nüchtern Magen das Eiweiß aus 14 Hühnereiern beigebracht wurde, nach der Aufnahme des Eiereiweißes die Leukozytenzahl um 35% erhöht.

Auch die Zahl der roten Blutkörperchen blieb bei der Albuminzufuhr unverändert. Bei Kaninchen V enthielt am 8. Februar 1909 um 10 Uhr vormittags 1 mm³ 3,987.500 rote Blutkörperchen. Nach einer halben Stunde wurden dem Kaninchen 50 cm³ 40%iger Eieralbuminlösung eingegossen und 50 g Heu verabreicht. Um 3 Uhr 30 Minuten nachmittags betrug die Zahl der roten Blutkörperchen 3,910.000, das ist also nur um 2% mehr.

Dasselbe ergaben auch Versuche in bezug auf die Zahl der weißen wie auch roten Blutkörperchen mit frischem, von drei Eiern gleich vor der Fütterung abgetrenntem Albumin. Dieselbe Menge wurde auch anderen Kaninchen subkutan eingeführt, wobei ebenfalls weder die Zahl der weißen noch der roten Blutkörperchen sich veränderte.

IV. Pepton.

Unter den stickstoffhaltigen Substanzen, die die Verdauungsleukocytose bei Carnivoren hervorrufen, nennt Pohl auch Wittes Pepton (Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie. 1889, S. 39). Der Orientierung wegen haben wir uns selbst von der Wirkung des Peptons auf die Leukozytenzahl bei Carnivoren zu überzeugen getrachtet. Und zwar konnten wir bei einem 12 kg schweren Hunde, der im nüchternen Zustande 120 g Witteschen

Peptons in Form einer wässerigen Lösung bekam, eine Vermehrung der weißen Blutkörperchen um 40% der ursprünglichen Zahl konstatieren.

Bei Kaninchen dagegen kamen wir bei der Peptonfütterung zu ganz entgegengesetzten Resultaten. Kaninchen VII hatte um 10 Uhr vormittags 3298, Kaninchen VIII 4305 weiße Blutkörperchen in 1 mm³. Nach der darauffolgenden Heufütterung und Eingiß von 50 cm³ 40%iger Peptonlösung wurden bei Kaninchen VII um 12 Uhr 3524, bei Kaninchen VIII 4323 und um 3 Uhr nachmittags bei Kaninchen VII 3854, bei Kaninchen VIII 4114 weiße Blutkörperchen in 1 mm³ Blut gefunden. Bei Kaninchen VIII blieb die Zahl fast unverändert, bei Kaninchen VII war die maximale Zunahme der weißen Blutkörperchen bloß 17%, eine verhältnismäßig zu geringe Differenz, um aus ihr auf eine Hyperleukozytose schließen zu können.

Da sowohl bei den Versuchen Pohls, wie auch bei unseren Versuchen an Hunden, Eiweiß und eiweißähnliche Stoffe in hungerndem Zustande den Tieren verabreicht wurden, versuchten wir bei einigen Kaninchen in den leeren Magen das Pepton einzuführen, um unter gleichen Verhältnissen wie Pohl unsere Beobachtungen anzustellen. Zwei Kaninchen, die 48 Stunden lang überhaupt nicht gefüttert wurden, wurden 50 cm³ 40%iger Peptonlösung mittels Schlundsonde eingegossen. Es betrug die Zahl der weißen Blutkörperchen in 1 mm³ Blut vor der Peptonfütterung bei Kaninchen IX 3437, bei Kaninchen X 3298, zwei Stunden nach der Peptonfütterung war die Zahl derselben bei Kaninchen IX 3593, bei Kaninchen X 3281, nach fünf Stunden bei Kaninchen IX 3472, bei Kaninchen X 3038.

Diese Zahlen geben Differenzen, die noch in den möglichen Grenzen der Beobachtungsfehler liegen und bestätigen, daß das Pepton auch bei hungernden Pflanzenfressern im Gegensatze zu den Carnivoren auf die Zahl der weißen Blutkörperchen wirkungslos ist.

V. Legumin.

Neben Eieralbumin, einem den Pflanzenfressern weniger zusagenden Eiweißstoffe, wurden noch Versuche mit dem in den Pflanzen vorkommenden Legumin angestellt. Zu diesem Zwecke wurden von diesem 20 g fein zerrieben und in 50 cm³ Wasser suspendiert. Jedes Kaninchen bekam jedesmal 20 g Legumin.

Zu diesem Versuche wurden drei Kaninchen, und zwar Kaninchen XI vom 5. bis 8. April 1909, Kaninchen XII vom 14. bis 20. April 1909 und Kaninchen XIII vom 5. bis 17. April 1909 verwendet. Die Kaninchen wurden in üblicher Weise mit Heu gefüttert und am 6. April bekamen Kaninchen XI, am 15. und 19. April Kaninchen XII und am 6., 9. und 15. April Kaninchen XIII noch 20 g Legumin dazu.

Kaninchen XI. 2670 g schwer.

Es betrug am 5. April M . . 18%, D . . 5130; am 6. April

M . . 4%, D . . 5173; am 7. April M . . 18%, D . . 5809; am 8. April M . . —19%, D . . 5564.

Kaninchen XII. 2705 g schwer.

Am 14. April war M . . —2%, D . . 4201; am 15. April M . . 8%, D . . 4589; am 16. April M . . 31%, D . . 4259; am 17. April M . . 4%, D . . 3966; am 19. April M . . 19%, D . . 4879; am 20. April M . . 21%, D . . 5150.

Kaninchen XIII. 2200 g schwer.

Es betrug am 5. April M . . 18%, D . . 5219; am 6. April M . . 15%, D . . 5087; am 7. April M . . 22%, D . . 5515; am 8 April M . . 1%, D . . 5694; am 9. April M . . 22%, D . . 4618; am 10. April M . . 18%, D. 4739; am 15. April M . . 7%, D . . 5764; am 16. April M . . —30%, D . . 5167; am 17. April M . . 19%, D . . 4983.

Maximale Zunahme der weißen Blutkörperchen M betrug während dieses Versuches im Durchschnitt: an Tagen, an welchen nur Heu verfüttert wurde, bei Kaninchen XI und XII 10%, bei Kaninchen XIII 8%, an Tagen, an welchen neben Heu noch Legumin verabreicht wurde, bei Kaninchen XI und XII 10%, bei Kaninchen XIII 14%.

Die Durchschnittszahl von D während des ganzen Versuches war:

an Tagen, an welchen nur Heu verfüttert wurde, bei Kaninchen XII 4394, bei Kaninchen XIII 5219,

an Tagen, an welchen neben Heu auch Legumin verabreicht wurde, bei Kaninchen XII 4734, bei Kaninchen XIII 5147.

Es war daher an Tagen, an welchen Legumin verabreicht wurde, bei Kaninchen XI um 7·7%, bei Kaninchen XIII um 1·4% mehr an weißen Blutkörperchen wie an den übrigen Tagen, an welchen bloß Heu verfüttert wurde. Demnach ohne merkliche Wirkung.

Die Zählung der roten Blutkörperchen wurde bei Kaninchen XI und XII vorgenommen. Bei Kaninchen XI wurden am 6. April 1909 um 10 vormittags vor der Zufuhr von Legumin 3,537.500 und um 3 Uhr nachmittags nach der Verabreichung desselben, welche um 10 Uhr 15 Minuten erfolgte, 3,445.000 rote Blutkörperchen festgestellt. Kaninchen X hatte am 15. April 1909 um 10 Uhr vormittags vor der Verabreichung des Legumins 3,775.000 und um 3 Uhr nachmittags 3,647.500 rote Blutkörperchen in 1 mm^3; es ergab also auch die bei der Zählung der roten Blutkörperchen konstatierte Differenz ein negatives Resultat.

VI. Fett.

Als Fett wurde reines Olivenöl verwendet, von dem jedem Versuchstiere 20 g mittels Sonde eingegossen wurden. Irgendwelche Verdauungsstörungen infolge der größeren Ölzufuhr in den Magen wurden nicht beobachtet.

Kaninchen XIV. 1703 g schwer.

21. Februar 1909 10 Uhr 25 Min. 4357 weiße Blutkörperchen,
10 „ 30 „ wurden 50 g Heu verabreicht,
12 „ 25 „ 4835 weiße Blutkörperchen,
3 „ 35 „ 4913 weiße Blutkörperchen,
3 „ 40 „ wurden 50 g Heu verabreicht.

In derselben Weise wurde bis zum 15. März weiter gefüttert, nur am 22. Februar, 8., 11. und 15. März wurden daneben um 10 Uhr vormittags mittels Schlundsonde noch 20 g Olivenöl eingegossen.

Es betrug am 21. Februar M . . 13%, D . . 4705; am 22. Februar M . . 16%, D . . 4669; am 23. Februar M . . 14%, D . . 5877; am 24. Februar M . . 24%, D . . 5286; vom 24. Februar bis 8. März wurde das Kaninchen nur mit Heu gefüttert und die Blutkörperchen nicht gezählt, am 8. März war M . . 31%, D . . 5301; am 9. März M . . 22%, D . . 5451; am 10. März M . . 13%, D . . 5468; am 11. März M . . —21%, D . . 5839; am 12. März M . . 21%, D . . 6027; am 13. März M . . 38%, D . . 5434; am 15. März M . . 21%, D . . 5463.

Kaninchen XV. 1500 g schwer.

Der Versuch mit Kaninchen XV dauerte vom 8. bis 17. März und wurde in derselben Weise, wie der mit Kaninchen XIV durchgeführt. Olivenöl wurde am 9., 12. und 16. März verabreicht.

Am 8. März M . . 0%, D . . 4670; am 9. März M . . 14%, D . . 4126; am 10. März M . . 21%, D . . 5173; am 11. März M . . 24%, D . . 5555; am 12. März M . . 32%, D . . 4861; am 13. März M . . 1%, D . . 6102; am 15. März M . . 25%, D . . 5053; am 16. März M . . 29%, D . . 5051; am 17. März M . . 6%, D . . 3742.

Maximale Zunahme der weißen Blutkörperchen (M) während des ganzen Versuches war im Durchschnitt:

an Tagen, an welchen nur Heu verfüttert wurde, bei Kaninchen XIV 21%, bei Kaninchen XV 13%;

an Tagen, an welchen Heu und Öl verfüttert wurde, bei Kaninchen XIV 12%, bei Kaninchen XV 25%.

Die maximale Zunahme der weißen Blutkörperchen war bei Kaninchen XIV, daher bei Heufütterung allein um 9% höher, als wenn neben Heu auch Öl verabreicht wurde. Dagegen war bei Kaninchen XV bei bloßer Heufütterung die maximale Zunahme der weißen Blutkörperchen um 12% kleiner, als wenn neben der Heufütterung Öl eingegossen wurde. Diese Differenzen sind so gering, daß man annehmen muß, daß die Ölzufuhr auf die Zahl der weißen Blutkörperchen gar keine Wirkung ausübt.

Diesen Schluß bestätigt auch die absolute Zahl der weißen Blutkörperchen an einzelnen Tagen des Versuches;

die Durchschnittszahl von D während des ganzen Versuches betrug:

an Tagen, an welchen nur Heu verfüttert wurde, bei Kaninchen XIV 5464, bei Kaninchen XV 5044;

an Tagen, an welchen neben Heu auch Öl verabreicht wurde, bei Kaninchen XIV 5318, bei Kaninchen XV 4679.

Es waren daher an Tagen, an welchen Heu und Öl verabreicht wurde, bei Kaninchen XIV um 2·5% und bei Kaninchen XV um 7·2% weniger Blutkörperchen als an Tagen, an welchen nur Heu verfüttert wurde; also ebenfalls sehr geringe Differenzen.

Bei Kaninchen XV wurden am 12. März 1909 rote Blutkörperchen gezählt. Und zwar wurden vormittags um 10 Uhr vor dem Eingießen des Öles 3,467.000, um 3 Uhr nachmittags 3,360.000 rote Blutkörperchen gefunden, demnach ebenfalls ein negatives Resultat.

Die bei diesen Versuchen über den Einfluß der verschiedenen Nährstoffe auf die Zahl der Blutkörperchen gemachten Beobachtungen deuten darauf hin, daß Nährstoffe, wie Wasser, Kohlehydrate, Fett, Eiweiß und Pepton bei Kaninchen auf die Zahl sowohl der weißen wie auch der roten Blutkörperchen keinen Einfluß auszuüben imstande sind, was auf einen wesentlichen Unterschied des Verdauungsprozesses bei den Carnivoren (Hunden) und des Verdauungsprozesses bei den Pflanzenfressern (Kaninchen) schließen läßt.

Allgemeine Physiologie.

E. Scholl. *Die Reindarstellung des Chitins aus Boletus edulis.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Klasse, erste Abteilung 1908, CXVII, S. 547.)

Verf. hat aus Hüten und Stielen des Steinpilzes (Boletus edulis) durch Einwirkung 10%iger Kalilauge in der Siedehitze unter Ausschluß von Säuren oder heftig wirkenden Oxydationsmitteln Chitin dargestellt, das sich in chemischer Hinsicht genau wie das tierische Chitin verhielt. Die Ausbeute an reinem Chitin betrug 5 bis 6% von dem Gewicht der lufttrockenen Pilze. Der Autor nimmt an, daß die Zellmembranen von Boletus edulis der Hauptsache nach aus Chitin in höchstens lockerer Bindung mit stickstofffreien Kohlehydraten bestehen. O. Damm (Berlin).

Kalaboukoff et Terroine. *Action du suc pancréatique et des sels biliaires sur l'ovolécithine.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI. n. 4. p. 176.)

Neutrale Ovolecithinlösungen, die mit Pankreassaft im Brutschrank digeriert werden, zeigen nur geringe Säurebildung, die wohl von verunreinigendem Fett herrührt. Die Verff. schließen daraus, daß das Lecithin vom Pankreassteapsin nicht gespalten wird. Die Resorption des Lecithins ist vielmehr durch eine physikalische Zustandsänderung zu erklären. Setzt man zu einer Lecithinsuspension, die milchigtrübe aussieht, gallensaure Salze, so wird die Lösung sofort klar. Dementsprechend verschwinden auch die emulgierten Teilchen aus dem Gesichtsfelde des Ultramikroskops. R. Türkel (Wien).

Morel et **Terroine.** *Influence de la configuration de quelques éthers sur leur dedoublement par le suc pancréatique.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 3, p. 161.)

In Verfolgung ihrer früheren Untersuchungen (cf. dies Zentralbl. XXII, 23, p. 746) stellen die Autoren fest, daß die Ester der Isosäuren vom Pankreassaft kaum angegriffen werden, und daß die Isoalkoholazetate sehr viel langsamer zersetzt werden als die entsprechenden Normalverbindungen. R. Türkel (Wien).

G. Peritz. *Über das Verhältnis von Lues, Tabes und Paralyse zum Lecithin.* (Aus der II. medizinischen Klinik der Charité.) (Zeitschr. f. exp. Path. V, 3, S. 607.)

Verf. stellt die Hypothese auf, daß Tabes und Paralyse auf einer Verarmung des Organismus an Lecithin beruht, welche durch die Luestoxine bedingt ist. W. Ginsberg (Wien).

S. Fränkel. *Über Lipoide.* (Verhandl. d. Kongresses f. innere Medizin, Wien, 1908, S. 564.)

Zusammenstellung der bisherigen Resultate der Hirnlipoidforschung. Verf. hat das Studium dieser Stoffe nach einer neuen Methodik wieder aufgenommen. Er hat aus dem Gehirn eine cholesterinähnliche, aber elementaranalytisch von diesem verschiedene Substanz kristallisiert erhalten. Den Begriff der Protagone will er vollständig ausgeschaltet wissen, da dieselben nach seinen Untersuchungen ein wechselndes Gemenge von „Galaktophosphosulfatiden" sind. Schließlich die interessante Beobachtung, daß das Verhältnis zwischen Lipoiden und Eiweißstoffen im Gehirn mit dem Alter schwankt. E. Jerusalem (Wien).

Noël Paton. *On the effects on the metabolism of chloroform administered by different channels.* (Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, XXVIII, 6.)

Der Verf. brachte Hunden Chloroform auf verschiedenem Wege (subkutan, durch Einatmung, per os) bei und untersuchte den Einfluß desselben auf den Stoffwechsel, speziell auf denjenigen der Leber. Er fand, daß es eingeatmet eine stimulierende Wirkung auf den Leberstoffwechsel besitzt, während es per os oder subkutan beigebracht eine deutlich toxische Wirkung ausübt, indem es die Energie des Leberstoffwechsels beeinträchtigt und degenerative Veränderungen in den Leberzellen herbeiführt.

E. Jerusalem (Wien).

D. E. Lindsay and **D. Noël Paton.** *On the rate of elimination of chloroform when administered by different channels.* (Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, XXVIII, Nr. 33, p. 497.)

Beim Chloroformieren durch Einatmenlassen des Chloroforms trat bei Kaninchen Anästhesie auf, wenn die Menge des Chloroforms 30 bis 40 mg in 100 cm^3 Blut betrug. Bei Einverleibung des Chloroform per os erreichte es das Maximum seiner Konzentration im Blut erst nach mehreren Stunden und bedarf es zur Erzeugung von

Anästhesie unverhältnismäßig größerer Chloroformmengen als bei der Einatmung. Bei subkutaner Einverleibung erfolgt die Absorption ebenfalls sehr langsam und es ist schwer, auf diese Weise Anästhesie zu bewirken. E. Jerusalem (Wien).

H. Eppinger und **F. Tedesko.** *Zur Lehre von der Säurevergiftung.* (III. Mitteilung.) (Aus der I. medizinischen Klinik in Wien.) (Bioch. Zeitschr. XVI, S. 207.)

Es war früher die Ansicht verbreitet, daß zwischen Fleisch- und Pflanzenfressern quoad Empfindlichkeit gegen Säureintoxikation insofern ein Unterschied besteht, als Fleischfresser imstande sein sollten, bei Säurevergiftung einen größeren Teil ihres Stickstoffes als Ammoniak auszuscheiden und sich so gegen die Säurewirkung zu schützen, während Pflanzenfresser mit dieser Fähigkeit nicht begabt sein sollten. Eppinger und Tedesko zeigen nun, daß dieses Phänomen in anderer Weise zu erklären ist. Fütterten sie nämlich Hunde mit einer eiweißfreien Kost, so gelang es leicht, sie mit Säure zu vergiften, was umgekehrt bei Schafen nicht gelang, wenn dieselben Eiweiß zu fressen erhielten. E. Jerusalem (Wien).

W. H. Schultze. *Die Oxydasereaktion an Gewebschnitten und ihre Bedeutung für die Pathologie.* (Aus dem pathologischen Institut Göttingen, Direktor Prof. Dr. E. Kaufmann.) (Zieglers Beitr. XLV, 1908, S. 127.)

Es gelingt nach den Versuchen des Autors, in Gewebschnitten ein Oxydationsferment mit Hilfe der Indophenolblausynthese nach Röhmann und Spitzer färberisch darzustellen. (Vgl. die einschlägigen Versuche von F. Winkler.) Das Verfahren ist auf granulierte Zellen und deren Zerfallsprodukt beschränkt und leistet vortrefflich Dienste bei Darstellung von Leukocyten sowie zur Differentialdiagnose bei Leukämien. E. Jerusalem (Wien).

Gouget. *Injections d'adrénaline et sérum athéromatogène.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 9, p. 375.)

Verf. wollte versuchen, ob man durch fortgesetzte Injektion sehr kleiner Adrenalindosen und langsame Steigerung der eingeführten Menge die zur Erzeugung der Atheromatose sonst ausreichenden Adrenalingaben überschreiten könne, und ob das Serum solcher Tiere bei anderen Tieren Atheromatose herbeiführen könne. Es zeigte sich aber, daß die Atheromatose schon vor Erreichung der sonst üblichen Adrenalindosen auftrat, und daß Tiere, denen das Serum so behandelter Kaninchen und ganz minimale Adrenalinmengen eingespritzt wurden, akut an Lungeödem eingingen. Injektion des Serums von Adrenalintieren führt zur Atheromatose, obgleich das Adrenalin im Serum mit den üblichen Reaktionen ($FeCl_3$, Ehrmann) nicht nachweisbar war. Injektion von Adrenalin + Bakterienkulturen erzeugt gelegentlich Endokarditis, aber keine Atheromatose

R. Türkel (Wien).

Bonnamour et Thévenot. *Toxine diphtherique et adrénaline dans la production de l'athérome expérimental.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 9, p. 387.)

Kombinierte Injektionen von Adrenalin und Diphtherietoxin führen beim Kaninchen zu viel erheblicherer Atheromatose als die Injektion von Adrenalin allein.

Typhustoxin hat keine ähnliche Wirkung.

R. Türkel (Wien).

L. Michaelis. *Elektrische Überführung von Fermenten. I. Das Invertin.* (Aus dem bakteriologischen Laboratorium des städtischen Krankenhauses am Urban zu Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XVI, S. 81.)

Aus elektrischen Überführungsversuchen wird geschlossen, daß das Invertin eine Säure sein muß. E. Jerusalem (Wien).

E. P. Pick und **O. Schwarz.** *Über die Beeinflussung der Antigenwirkung durch Lecithin und Organlipoide und deren Beteiligung am Immunisierungsprozeß.* (Aus dem k. k. serotherapeutischen Institute in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XV, S. 453.)

Die Autoren fanden, daß es gelingt, durch Injektion einer Emulsion von Typhusbakterien in einer Lecithinlösung sehr rasch hohe Agglutinationswerte für Typhusbazillen zu erreichen. Anderseits präzipitieren Typhusimmunsera Typhus-Lecithinemulsionen in viel stärkeren Verdünnungen als einfache Typhusemulsionen. Analog dem Lecithin verhalten sich Organlipoide, und zwar sind diejenigen des Serums und des Blutes wirksamer als diejenigen anderer Organe. Die durch Injektion von Typhus-Organlipoidemulsionen gewonnenen Sera besitzen außerdem noch eine spezifische Wirkung auf die entsprechende Emulsion, nicht aber — mit Ausnahme der Serumlipoide — auf die Lipoidemulsion ohne Typhusbazillen. Sera, die durch längere Behandlung mit Pferdeserumlipoiden gewonnen sind, präzipitieren diese, nicht aber eine Mischung derselben mit Typhusbakterien. E. Jerusalem (Wien).

T. Kudo. *Über den Einfluß der Elektrizität auf die Fermente.* (Aus der exper.-biologischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XVI S. 233.)

Der faradische Strom schädigt Ptyalin, Trypsin, Pepsin nicht, der galvanische Strom in geringem Maße. E. Jerusalem (Wien).

T. Kudo. *Beitrag zur Kenntnis des Schicksals der Hefe im Tierkörper.* (Aus der exper.-biologischen Abteilung des königlich pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Bioch. Zeitschr. XVI, S. 221.)

Es zeigte sich, daß Zusatz von Magensaft (aus dem kleinen Hundemagen nach Pawlow) zu Hefe die Gärungsfähigkeit der letzteren stark einschränkt. Wurden statt frischer Hefe Zymasoltabletten verwendet, so ging im Gegensatz dazu die Vergärung nach 2stündiger Einwirkung des Magensaftes am stärksten vor sich, was möglicherweise darauf beruht, daß durch den Magensaft das

eingeschlossene Ferment erst in Freiheit gesetzt werden muß. Frische Hefen wirkten am stärksten bei saurer, Zymasoltabletten bei schwach alkalischer Reaktion. Durch Verfütterung von Hefe steigt weder die Gärungsfähigkeit des Blutes, noch der Gewebssäfte, noch des Darminhaltes; die Hefe selbst wird dabei geschädigt.

E. Jerusalem (Wien).

N. Wassilieff. *Eiweißbildung in reifenden Samen.* (Berichte der Deutsch. bot. Gesellschaft 1908, XXVI, S. 454.)

Die Versuche wurden mit möglichst gleichartigen Früchten der weißen Lupine angestellt. Verf. teilte eine Anzahl derselben in 4 Portionen. Die erste Portion diente zur Kontrolle und fiel der sofortigen Verarbeitung anheim, nachdem die Hülsen und Samen getrennt, getrocknet und zermahlen waren. Die zweite Portion wurde vor der chemischen Untersuchung 5 Tage lang in destilliertem Wasser dem Tageslicht ausgesetzt: die dritte und vierte Portion blieb zunächst 5, beziehungsweise 10 Tage lang im Dunkeln liegen. Dadurch ergab sich eine Vermehrung der Trockensubstanz der Samen und eine Verminderung des Gewichtes der Hülsen. Es hatte also während des Versuches eine Stoffwanderung aus den Hülsen in die Samen stattgefunden.

Die Bestimmung des Stickstoffes lehrte, daß in den unversehrten Früchten sowohl im Licht wie im Dunkeln Eiweißbildung stattfindet. Gleichzeitig nimmt die Menge des Stickstoffes anderer stickstoffhaltiger Gruppen ab. Am meisten ist an der Abnahme das Asparagin beteiligt. Verf. nimmt an, daß aus diesen Verbindungen das neue Eiweiß aufgebaut wird.

Weiterhin ergaben die Versuche, daß die Synthese von Eiweiß auch auf Kosten von Amidosäuren und von organischen Basen stattfindet. Wahrscheinlich werden die Amidosäuren zunächst in Asparagin übergeführt.

Auch durch Versuche mit unreifen Samen ließ sich zeigen, daß aus Asparagin und anderen Amidverbindungen Eiweiß entsteht. Da bei der Keimung der Samen die Reserveeiweißstoffe zu stickstoffhaltigen kristallinischen Verbindungen (Amidosäuren, Aminen und organischen Basen) umgewandelt werden, schließt Verf., daß der Eiweißaufbau in den Grundzügen eine Umkehrung der Eiweißspaltung ist.

O. Damm (Berlin).

G. Stingl. *Über regenerative Neubildungen an isolierten Blättern phanerogamer Pflanzen.* (Flora 1909, IC, p. 178.)

Verf. steckte Blätter oder Blattstücke sofort nach der Lostrennung von der Mutterpflanze mit dem Stiele oder — bei ungestielten Blättern und Blattstücken — mit der Basis in ausgewaschenen feuchten Sand und kultivierte sie dann in einem feucht gehaltenen Raum des Kalt- oder Warmhauses, wo sie normalen Beleuchtungsverhältnissen ausgesetzt waren. Nach der Bewurzelung verpflanzte er sie in Blumentöpfe und brachte sie unter möglichster Berücksichtigung der natürlichen Verhältnisse, unter denen die Mutterpflanze gedeiht, zur weiteren Entwicklung.

Die günstigsten Ergebnisse wurden an den Blättern dikotyler Pflanzen erzielt. Etwa 70% der untersuchten 93 Arten, die sich auf 41 Familien verteilen, ergaben positive Resultate. Sproßbildung beobachtete Verf. an 11 Arten in 6 Familien; zur Bewurzelung brachten es 70 Arten. Von den untersuchten 21 monokotylen Pflanzen, die 10 Familien angehörten, zeigten dagegen nur 3 Arten in 2 Familien regenerative Neubildungen.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß das Regenerationsvermögen gesteckter Blätter bedeutend größer ist, als man bis vor kurzem annahm. Die Fähigkeit, an isolierten Blättern Sprosse und Wurzeln zu bilden, kommt in erster Linie Pflanzen zu, die sich seit längerer Zeit in Kultur befinden. An den Blättern wildwachsender Arten treten nur selten regenerative Neubildungen auf. Unter den Dikotylen boten die Solanaceen, unter den Monokotylen die Liliaceen die günstigsten Ergebnisse. O. Damm (Berlin).

V. Brdlík. *Zur Phosphorfrage im Chlorophyll.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Mathem.-naturw. Klasse, erste Abteilung 1908, CXVII, S. 529.)

In 18 Analysen von Rohchlorophyll bewegte sich der Phosphorgehalt je nach der Pflanzenart zwischen 0·35% und 1·54%. Die grünen Blätter des Ahorns enthielten 0·518% Phosphor, die gelben herbstlich gefärbten Blätter dagegen nur 0·036%. Mit der Zersetzung des Chlorophylls im Herbst geht also eine Wanderung des Phosphors aus den Blättern Hand in Hand. Hieraus schließt Verf. weiter, daß zwischen der Bildung des Chlorophylls und der Gegenwart des Phosphors in der Pflanzenzelle gewisse Beziehungen bestehen. Da der Phosphor weder den anorganischen phosphorhaltigen Beimengungen noch den farblosen Phosphatiden angehört, muß er einen Bestandteil des Chlorophylls bilden.

In dem teilweise gereinigten Rohchlorophyll konnte Verf. ferner eine dem Cholin nahestehende Base und Glyzerinphosphorsäure nachweisen. Die an Glyzerin gebundene Phosphormenge ist geringer als die nachgewiesene Gesamtmenge. Die Vermutung, daß das Chlorophyll Lecithincharakter besitze, erledigt sich durch die Tatsache, daß das experimentell gefundene Verhältnis von Stickstoff zu Phosphor mit dem theoretischen Verhältnis im Lecithinmolekül nicht übereinstimmt. „Es gehört daher anscheinend das Chlorophyll — als ein Komplex einzelner seiner Pigmente — zu jener großen Gruppe von Phosphatiden, in welchen auch die Kohlehydrate (Winterstein und Hiestand) eine solche Komponente bilden und das Magnesium (Willstätter) und vielleicht das Kalium in seiner physiologischen Bedeutung ergänzen." O. Damm (Berlin).

E. Meirowsky. *Über Pigmentbildung in vom Körper losgelöster Haut.* (Aus der königlichen Universitätsklinik für Hautkrankheiten in Breslau, Direktor Geheimer Medizinalrat Prof. A. Neisser.) (Frankfurter Zeitschr. f. Pathol. II, 4.)

Es gelang dem Verf. durch Einwirkung von Licht, Röntgen-

strahlen etc. in herausgeschnittenen Hautstücken eine typische Melaninbildung zu bewirken. Bei der Besprechung seiner Versuchsresultate kommt er zum Schluß, daß von allen Erklärungen über die Melaninbildung die von v. Fürth und Jerusalem angenommene fermentative Melaninbildung mit den Beobachtungen am besten übereinstimme. Jedenfalls glaubt er, die Ehrmannsche Melanoblastentheorie endgiltig widerlegt zu haben. E. Jerusalem (Wien).

A. G. Meyer. *On the use of carbon dioxide in killing marine animals.* (Biological Bull. XVI, 1, p. 18.)

Mischt man etwas mit CO_2 gesättigtes Seewasser in das Seetiere enthaltende Wasser, so narkotisiert man sie und kann sie dann zwecks Darstellung von Präparaten auf beliebige Weise ohne Kontraktion töten. Alsberg (Washington).

Physiologie der tierischen Wärme.

F. W. Werbitzky. *Zur Theorie der Wärmeregulierung.* (Arch. f. Physiol. 1909, I, S. 71.)

Bei Einführung größerer Mengen heißen oder kalten Wassers in den Magen reguliert der menschliche Organismus seine Temperatur ausschließlich durch eine entsprechende Änderung der Wärmeabgabe.

Eine gleichzeitige Änderung der Wärmeproduktion tritt unter diesen Verhältnissen nicht ein; eine solche scheint vielmehr allein mit der Erregung der Temperaturnerven der Haut verknüpft zu sein und durch „automatische" Erregung der entsprechenden Zentren durch das zufließende erwärmte oder abgekühlte Blut nicht bedingt werden zu können.

Die vorliegenden Versuche wurden mit dem Geskowschen Wannenkalorimeter (siehe Original) angestellt und für die Ermittlung der Wärmebildung (wobei natürlich gleichzeitig die Körpergröße und die jeweilige Körpertemperatur der Versuchsperson zu berücksichtigen waren) die Wärmekapazität des Körpers mit 0·83 angenommen. Dittler (Leipzig).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

G. Lockmann, J. Thies und H. Werlem. *Beiträge zur Kenntnis der Katalase des Blutes.* (Aus dem Laboratorium für angewandte Chemie in Leipzig, Institut für Infektionskrankheiten in Berlin, Frauenklinik in Leipzig, Frauenklinik der Charité in Berlin, Medizinische Klinik in Leipzig.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, S. 390.)

Zusatz von Na Cl und Eisensalzen hemmt die Katalasenreaktion; die Reaktionsgeschwindigkeit wächst von 0 — 10°, nimmt

dann nur in den ersten Minuten der Reaktion zu. Zwischen 0 — 10° ist der Temperaturkoeffizient 1·2 — 1·7. Das Licht wirkt hemmend: Röntgen-Strahlen sind ohne Wirkung.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

Doyon. *Action de l'atropine et de la peptone sur la coagulabilité du sang; détermination de l'immunité par l'une de ces substances contre l'autre.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 9, p. 393.)

Injektion von Pepton oder Atropin hemmt die Gerinnungsfähigkeit des Blutes. Die Wirkung dieser beiden Substanzen läßt sich nicht summieren. R. Türkel (Wien).

L. Loeb. *Über die zweite Gerinnung des Blutes von Limulus.* (Aus dem Marine Biological Laboratory, Woods Holl, Mass. und dem Laboratorium für experimentelle Pathologie der University of Pennsylvania, Philadelphia.) (Biochem. Zeitschr. XVI, S. 157.)

Der Autor fand, daß durch Zusatz von Muskelextrakt aus Limulus zu Limulusblutplasma eine Gerinnung des letzteren bewirkt wird, gleichgiltig, ob der Muskelextrakt vorher erwärmt war oder nicht. Da auch Hummermuskelextrakte dies bewirken können, folgt nach Ansicht des Autors, daß die Gerinnungen auf eine nicht spezifische Weise stattfinden. Es ergab sich ferner, daß in den Blutzellen von Limus eine Substanz vorhanden sei, die das Limulusplasma zur Gerinnung bringt. E. Jerusalem (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. Pflüger. *Die Leber soll aus Traubenzucker angeblich kein Glykogen erzeugen können, wenn der Traubenzucker nicht bei der Resorption im Dünndarm eine vorbereitende Polymerisation erfahren hat.* (Physiologisches Laboratorium in Bonn.) (Pflügers Arch. CXXVI, S. 416.)

Verf. erklärt die an Hunden gemachte Beobachtung Croftans, daß bei Injektion von Zuckerlösung in eine Mesenterialvene es nicht zur Glykogenbildung kommt, dahin, daß der operative Eingriff möglicherweise die Leberfunktion gestört hat und daß vielleicht die injizierte Zuckerlösung die Leber gar nicht erreicht hat. Croftans Befunde stehen im Widerspruch zu den Befunden Grubes bei der Schildkröte. Dies ist von Croftan derart gedeutet worden, daß die Leber eines pokilothermen nicht mit der eines homoiothermen Tieres verglichen werden könne.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

E. Pflüger. *L. Mohrs neue Versuche über die Entstehung von Glykogen aus Eiweiß. Beurteilt von Eduard Pflüger.* (Physiologisches Laboratorium in Bonn.) (Pflügers Arch. CXXVI, 3, S. 511.)

Pflüger wendet gegen Verf. Versuche, durch welche die Entstehung von Glykogen aus Eiweiß erwiesen werden sollte, ein: 1. daß eine Hungerzeit von 8 bis 12 Tagen keine Gewähr dafür biete, daß der Glykogengehalt der Leber der Versuchs- und Kontrollhunde der gleiche, beziehungsweise so gering sei, daß er vernach-

lässigt werden könne: 2. bemängelt Pflüger auf Grund von Angaben Fischeras die Gabe von Phloridzin zur Glykogenfreimachung der Leber; nach Fischera soll trotz starker Glykosurie der Glykogengehalt an seinen gewohnten Lagerstätten (wohl nach histologischem Befund, d. Ref.) weder abnehmen noch verschwinden; 3. berechnet Pflüger aus Analysen des Bonner Laboratoriums den Glykogengehalt des Ochsenfleisches maximal zu 2·183% . Verf.s als neugebildet angesehene Glykogenmengen betragen 0·7 und 4·5 g Glykogen. Da seine Hunde 400 g Fleisch (Ochs) erhielten, so setzt Pflüger die möglicherweise zugeführte Glykogenmenge zu 8·7 g an und hält es für möglich, daß das von Verf. gefundene Leberglykogen aus dem Glykogen der Nahrung stamme. E. J. Lesser (Halle a. S.).

T. Kudo. *Über den Einfluß von Säuren, Alkalien, neutralen Salzen und Kohlehydraten auf das Trypsin.* (Aus der experimentellbiologischen Abteilung des Pathologischen Institutes in Berlin.)

Hemmend wirken auf das Trypsin Säuren und Alkalien; Salze hemmen schwach oder nicht (phosphorsaures Na). Chloride hemmen zum Teil stark, Sulfate stärker als Kochsalz; Rohr-, Milch- und Traubenzucker hemmen fast nicht, ziemlich erheblich dagegen Stärke. E. J. Lesser (Halle a. S.).

J. Forschbach. *Zur Pathogenese des Pankreasdiabetes.* (Aus der med. Klinik in Greifswald.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, S. 131.)

„Wird einem von 2 in Parabiose lebenden Hunden das Pankreas total exstirpiert, so kommt es bei dem anderen nicht nur zum zeitweiligen Aussetzen, respektive Absinken der Glykosurie, sondern das Verhalten der Tiere, das sich kaum von dem gesunder unterscheidet, das Fehlen der Kachexie, lassen darauf schließen, daß die diabetische Stoffwechselstörung an ihrer Wurzel angegriffen ist."

Dies gilt sowohl für jugendliche als auch ältere Hunde. Verf. stützt sich dabei auf 5 Versuche, bei denen nach operativer Vereinigung zweier Hunde und Heilung der Wunden dem einen beider Tiere das Pankreas total exstirpiert wurde. Bei diesen Tieren konnte dem Tiere I einverleibtes Jod im Harn des Tieres II wiedergefunden werden. Milchzucker verteilt sich nach Injektion bei jungen parabiotischen Hunden, wenn nur dem Tiere I zugeführt, zu gleichen Teilen auf beide Tiere, bei älteren parabiotischen Hunden geht nichts von dem injizierten Milchzucker in den Harn des nichtinjizierten Tieres über. Es können daher die Versuche des Verf. nicht dahin gedeutet werden (Versuch 5), daß infolge Überfließens großer Zuckermengen aus dem pankreaslosen Tiere in das normale es nicht zu einem ausgebildeten Diabetes kommt. Ferner kann die Beeinflussung beider Tiere durcheinander nicht auf nervösem, sondern nur auf dem Blut- und Lymphwege geschehen. E. J. Lesser (Halle a. S.).

K. Demjanenko. *Das Verhalten des Darmepithels bei verschiedenen funktionellen Zuständen. (Zweite Mitteilung nebst Bemerkungen hierzu von Leon Asher.)* (Physiologisches Institut Bern.) (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 153.)

Unter Leitung und über Anregung Ashers fanden die schönen histologischen Arbeiten Ashers durch Verf. ihre Fortsetzung und erbringen eine ganze Reihe histologisch wichtiger neuer Tatsachen. Es ist unmöglich, in einem Referat auf die Einzelheiten der gründlichen, an sehr großem Materiale ausgeführten Untersuchungen einzugehen, in denen auch viele methodisch bemerkenswerte Angaben enthalten sind; es mögen daher nur die vom Verf. angeführten hauptsächlichsten Resultate wiedergegeben werden; im übrigen sei auf das Original verwiesen. Es hat sich herausgestellt, daß die von Mingazzini und dessen Anhängern geschilderten Unterschiede zwischen dem Zellenepithel des gefütterten und hungernden Tieres Kunstprodukte sind; jedoch wurden Unterschiede in der Zahl und Anordnung der Granula in den beiden Fällen als Ausdruck dafür gefunden, daß sich die Zellenepithelzellen ähnlich wie Drüsenzellen verhalten. A. Durig (Wien).

F. Lippich. *Über den Inhalt eines ausgeschalteten Darmstückes vom Menschen.* (Prager med. Wochenschr. XXXII, 37.)

Chemische Untersuchung des Inhaltes eines aus der Kontinuität ausgeschalteten Darmstückes beim Menschen.

E. Jerusalem (Wien).

E. Abderhalden und **C. Funk.** *Die Schwefelbestimmung im Urin.* (Aus dem physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule, Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, 4, S. 831.)

Die Bestimmung des Gesamtschwefels im Harn wurde so ausgeführt, daß 10 cm^3 Urin nach Zusatz von etwas Soda und 0·4 g Milchzucker auf dem Wasserbade im Pringheimschen Nickeltiegel bis zur Trockne eingedampft wurden. Der Rückstand wurde sorgfältig mit 6·4 g Natriumsuperoxyd vermischt, der Tiegel in eine Schale mit Wasser gestellt und der Inhalt mit einem glühenden Eisennagel angezündet. Nach vollendeter Reaktion wird der Ni-Tiegel umgestürzt, die Schale rasch mit einem Uhrglas bedeckt und auf dem Wasserbade erwärmt. Die Lösung wird in ein Becherglas quantitativ übergeführt, mit H Cl angesäuert und die H_2SO_4 in gewohnter Weise mit $BaCl_2$ bestimmt. Das Verfahren lieferte im Vergleich mit der alten Veraschungsmethode ganz zuverlässige Resultate und ist rasch ausführbar. Funk (Berlin).

W. Wiechowski. *Über die Zersetzlichkeit der Harnsäure im menschlichen Organismus.* (Aus dem pharmakol. Institut der deutschen Universität in Prag.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. LX, S. 185).

Verf. wirft 3 Fragen auf, die mit sorgfältiger Methodik untersucht werden. 1. Enthält der Menschenharn Allantoin und welches ist das Schicksal parenteral zugeführten Allantoins? Normaler Menschenharn enthält kein oder nur Spuren (in 24 Stunden nur Milligramme) Allantoin. Eingebrachtes Allantoin fand A. zu 53, 75·5 und 88·3% im Harn wieder. 2. Verwenden überlebende menschliche Organe zugesetzte Harnsäure? Obwohl Verf. noch lebenswarm entnommene Organe benutzte, konnte er kein irgend erhebliches Ver-

schwinden zugesetzten Harnsäurenatriums feststellen. 3. Endlich findet er in 2 Selbstversuchen, daß nach subkutaner Injektion von Harnsäurenatrium in den nächsten 3 Tagen 82 und 61% der zugeführten Harnsäure im Harn ausgeschieden werden. Intermediär gebildete Harnsäure wird, wie Verf. sich übereinstimmend mit O. Löwi, Ibrahim und Soettner äußert, vom Menschen in praktisch bedeutungsvoller Menge nicht zersetzt. E. J. Lesser (Halle a. S.).

C. **Funk**. *Über den Wert der zur Bestimmung des Harnzuckers verwendbaren Methoden.* (Aus dem chemischen Laboratorium der inneren Abteilung des städtischen Krankenhauses in Wiesbaden.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVI, S. 507.)

Kritik der Bangschen Methode der Zuckerbestimmung im Harn. Dieselbe wird als ungenau bezeichnet, da sie die Gesamtreduktion des Harnes bestimme. Dieser Fehler haftet einer von Bertrand angegebenen Methode nicht an, welche Funk für vollkommen einwandfrei hält und warm empfiehlt.

E. Jerusalem (Wien).

Jeandelize et **Parisot**. *De la pression artérielle chez le lapin thyroïdectomisé.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 1, p. 99.)

Bei Kaninchen, denen die Schilddrüse, unter Schonung der Epithelkörperchen, exstirpiert wurde, zeigte sich regelmäßig ein dauernd niedrigerer Blutdruck als bei nicht operierten Kontrolltieren. Die Blutdrucksenkung wurde stets vorgefunden, unabhängig vom Intervall zwischen Operation und Blutdruckmessung (das längste Alter der Tiere und vom Intervall betrug über 4 Monate). Die Verff. glauben, die Kachexia strumipriva nicht als Ursache dieser Erscheinung ansehen zu können, da einerseits klinische Zeichen fehlten, anderseits die Differenz des Blutdruckes zwischen operiertem Tier und Kontrolltier der Gewichtdifferenz nicht parallel war.

R. Türkel (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

A. **Landau**. *Beiträge zur Lehre vom Purinstoffwechsel und zur Frage über den Alkoholeinfluß auf die Harnsäureausscheidung.* (Arch. f. klin. Med. VC, 3/4, S. 280.)

Die Ausscheidung des endogenen Purin-N, respektive der endogenen Harnsäure bleibt bei demselben Individuum auf einem konstanten Niveau; dagegen ist sie bei einzelnen Individuen sehr verschieden. Die Unterschiede in der endogenen Purin-N-, respektive Harnsäureausscheidung sind vom Körpergewicht nicht abhängig; sie werden sowohl durch die verschieden große Bildung der Purinkörper als auch durch die verschiedene Oxydationskraft des Organismus gegen Harnsäure verursacht. Ebenso große Schwankungen wie die endogene zeigt auch die exogene Purin-N-, beziehungsweise Harnsäureausscheidung; diese Schwankungen dürften von den Schwankungen der urikolytischen Kraft bei einzelnen Individuen abhängig sein. Die

urikolytische Kraft ist aber auch von der chemischen Zusammensetzung des eingeführten Purinkörpers abhängig: je weiter derselbe von der Harnsäure entfernt, d. h. je langsamer er zu Harnsäure oxydiert werden kann, desto vollständiger ist die Verbrennung der Harnsäure. Die Ausscheidung der Xanthinbasen, sowie das Verhältnis XBN:UN sind normaliter sehr ungleichmäßig. Alkohol steigert gewöhnlich die Ausscheidung endogener Purinkörper; diese ist veranlaßt durch toxischen Einfluß des Alkohols auf die Zellnukleine, deren Zerfall vermehrt wird. Alkohol vermindert infolge verminderter Durchlässigkeit der Nieren die Ausscheidung der exogenen Harnsäure.

R. Glaessner (Wien).

W. van Dam. *Beitrag zur Kenntnis der Labgerinnung.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, S. 295.)

Verf. untersucht, warum die Milch mancher Kühe mit Lab nicht gerinnt. Zunächst bestimmte er den Gehalt an H-Ionen und fand ihn zu $0{\cdot}14 - 0{\cdot}32 \times 10^{-6}$ bei gut gerinnender Milch, bei der nicht gerinnenden fand er $0{\cdot}16 - 0{\cdot}22 \times 10^{-6}$. Mangel an H-Ionen ist nicht die Ursache der Gerinnungsfähigkeit der Milch. Die Ursache des Milchgerinnens ist der Mangel an kolloidalem Kalk in der Milch. Die Gerinnungszeit ist umgekehrt proportional den Konzentrationen der H-Ionen.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

Physiologie der Sinne.

Fr. Klein. *Die deformierenden Größenschwankungen des α-Nachbildes (des primären, sekundären und tertiären Bildes).* (Arch. f. [An. u.] Physiol., Physiol. Abteil. Supplementband S. 222.)

Verf. beschreibt, daß die Nachbilder ruhender Objekte Bewegungen zeigen, die in einem anfänglichen Größerwerden des primären Nachbildes, einem Kleinerwerden des sekundären, einem Größerwerden des tertiären bestehen. Deformierend nennt Verf. die Größenschwankungen, weil die verschiedenen Formen des Nachbildes einander geometrisch nicht ähnlich sind. Verf. nimmt an, daß am Zustandekommen dieser Größenschwankungen außer den Stäbchen und Zapfen noch andere Netzhautbestandteile beteiligt seien, daß beim Druckphosphem und beim Nachbild der Prozeß in dem der Stäbchenzapfenschicht vorgelagerten Netzhautgebiete verlaufe.

G. Abelsdorff (Berlin).

K. Münnich. *Über die Wahrnehmung der Schallrichtung.* (Dissertation, Berlin, 1908, S. Karger.) (Auch in Passows und Schäfers Beiträge 2.) *Anatomie, Physiologie und Therapie des Ohres, der Nase und des Halses.* (III, 1.)

Die Ohrmuschel hat auf die Hörfähigkeit nur insofern Einfluß, als der Ohrknorpel den Schall leitet; für die Lokalisation der Hörempfindung ist sie ganz bedeutungslos, wie sich aus Versuchen ergibt, bei denen durch einen Hörtrichter die (scheinbar) reflektierende Tätigkeit der Muschel ausgeschaltet wurde. Ebenso kommt der Verf. zur Verwerfung der Lokalisationstheorien, die diese Fähig-

keit auf das Trommelfell, beziehungsweise auf die Zuckungen der Tensor tympani zurückführen wollen. Wesentlich aber für die Erkennung der Richtung ist der Intensitätsunterschied, der sich aus der verschiedenen Entfernung der beiden Ohren von der Schallquelle herleitet. Nur darf dabei nicht vergessen werden, daß man, entsprechend den Lokalzeichen des Auges beim Raumsinn, eine Wahrnehmung annehmen muß, die uns zu erkennen ermöglicht, welcher Hörnerv intensiv gereizt wurde.

Die Richtigkeit der Intensitätstheorie erhellt daraus, daß zahlreiche Versuche übereinstimmend ergeben haben, daß bei Personen mit einseitig geschwächtem Gehör eine auffallende Neigung besteht, Schallerregungen, die aus der Medianebene kommen, auf die Seite des gesunden Ohres zu lokalisieren.

Eine ausreichende Erklärung bieten die Intensitätsunterschiede aber noch nicht, denn auch in einem Falle völliger einseitiger Ertaubung ergaben sich überraschend viele wichtige Lokalisationen der Schallquelle auch für die völlig taube Seite. Dasselbe ergab sich bei gesunden Personen mit einseitig völligem Ohrverschluß durch Plastilin. Während einige Personen ihr Lokalisationsgefühl aus der deutlichen Tensorzuckung ableiteten, hatten die anderen (unter ihnen der Verf.) ein deutliches Gefühl einer feinen Berührung auf der entsprechenden Kopfseite. Wurde eine solche Beeinflussung durch das Zwischenschalten eines Pappendeckels möglichst aufgehoben, so sank die Prozentzahl der richtigen Urteile und die sensitive Zergliederung wurde vermißt.

Die Lokalisationsfähigkeit ist für hohe und mittlere Töne größer als für tiefe, die Medianlokalisation ist nur bei ausreichender Intensität möglich.

Verf. kommt zu dem Schluß, daß für die Schallokalisation kein besonderes Organ in Anspruch zu nehmen ist, sondern daß sie das Produkt mehrerer Faktoren ist:

a) unmittelbare:
1. Intensitätsabschätzung,
2. sonstige Empfindungen;

b) mittelbare:
1. Ausführung von Kopfbewegung zwecks Ermittlung des Intensitätsmaximums,
2. Gesichtssinn,
3. Erfahrung.

Von großer Bedeutung ist vermutlich die Kopfknochenleitung, was auch die Tatsache erklären würde, daß hohe Töne besser als niedrige lokalisiert werden. W. Frankfurter (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

W. Cramer and **F. H. Marshall**. (From the Physiology Department, University of Edinburgh.) (The Journ. of Economic Biology 1908. CXI, 4.)

I. Preliminary Note on the action of Yohimbine on the Generative System.

Durch Yohimbin ließ sich bei Hunden und Kaninchen eine Hyperämie der Geschlechtsorgane erzeugen; bei letzteren Tieren war auch eine stärkere Entwicklung der Brustdrüsen zu bemerken.

II. A note on abortion as a result of a diet rich in Carbohydrates.

Es ließ sich nachweisen, daß bei graviden Kaninchen eine kohlehydratreiche Kost sehr leicht zu Abortus führt.

E. Jerusalem (Wien).

INHALT. Originalmitteilungen. *J. Ries.* Die Bildung der Befruchtungsmembran und die physiologischen Beziehungen zwischen Kern, Protoplasma und Hüllen in verschiedenen Reifestadien des Eies 369. — *Ch. Bohr.* Über die Bestimmung der Gasdiffusion durch die Lunge und ihre Größe bei Ruhe und Arbeit 374. — *J. Just.* Über den Einfluß verschiedener Nährstoffe auf die Zahl der Blutkörperchen bei Pflanzenfressern 379. — **Allgemeine Physiologie.** *Scholl.* Chitin 391. — *Kalaboukoff* und *Terroine.* Ovolecithin und Pankreassaft 391. — *Morel* und *Terroine.* Zersetzlichkeit verschiedener Äther durch Pankreassaft 392. — *Peritz.* Verhältnis von Lues, Tabes und Paralyse zum Lecithin 392. — *Fränkel.* Lipoide 392. — *Noël Paton.* Einfluß des Chloroforms auf den Stoffwechsel der Leber 392. — *Lindsay* und *Noël Paton.* Chloroformwirkung bei verschiedener Einverleibung 392. — *Eppinger* und *Tedesko.* Säurevergiftung 393. — *Schultze.* Oxydasereaktion an Gewebsschnitten 393. — *Gouget.* Adrenalininjektion und atheromatogenes Serum 393. — *Bonnamour* und *Thévenot.* Experimentelle Atheromatose bei kombinierter Injektion von Diphtherietoxin und Adrenalin 394. — *Michaelis.* Elektrische Überführung von Fermenten 394. — *Pick* und *Schwarz.* Beeinflussung der Antigenwirkung durch Lecithin 394. — *Kudo.* Einfluß der Elektrizität auf Fermente 394. — *Derselbe.* Schicksal der Hefe im Tierkörper 394. — *Wassilieff.* Eiweißbildung in reifendem Samen 395. — *Stingl.* Regenerative Neubildung an isolierten Blättern 395. — *Brdlik.* Phosphor im Chlorophyll 396. — *Meirowsky.* Pigmentbildung in vom Körper losgelöster Haut 396. — *Meyer.* Kohlensäure als Konservierungsmittel für Seetiere 397. — **Physiologie der tierischen Wärme.** *Werbitzky.* Wärmeregulierung 397. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Lockmann, Thies* und *Werlem.* Katalase des Blutes 397. — *Doyon.* Blutgerinnung 398. — *Loeb.* Gerinnung des Blutes von Limulus 398. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Pflüger.* Glykogenbildung aus Traubenzucker durch die Leber 398. — *Derselbe.* Entstehung von Glykogen aus Eiweiß 398. — *Kudo.* Trypsin 399. — *Forschbach.* Pankreasdiabetes 399. — *Demjanenko.* Verhalten des Darmepithels bei verschieden funktionellen Zuständen 399. — *Lippich.* Inhalt eines ausgeschalteten Darmstückes 400. — *Abderhalden* und *Funk.* Schwefelbestimmung im Harn 400. — *Wiechowski.* Zersetzlichkeit der Harnsäure 400. — *Funk.* Bestimmung des Harnzuckers 401. — *Jeandelize* und *Parisot.* Blutdruck thyreoidektomierter Tiere 401. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Landau.* Purinstoffwechsel 401. — *van Dam.* Labgerinnung 402. — **Physiologie der Sinne.** *Klein.* Nachbild 402. — *Münnich.* Wahrnehmung der Schallrichtung 402. — **Zeugung und Entwicklung.** *Cramer* und *Marshall.* Wirkung des Yohimbins auf die Generationsorgane 403. — *Dieselben.* Abortus im Gefolge einer kohlehydratreichen Kost 403.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX 3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 18. September 1909. Bd. XXIII. Nr. 13

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Allgemeine Physiologie.

E. Winterstein und **A. Küng**. *Beiträge zur Kenntnis der Homologen des Arginins.* (Aus dem agrikultur-chemischen Laboratorium des Eidgen. Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 2, S. 141.)

Durch Kondensation von Cyanamid mit α-, β-Diaminopropionsäure konnte neben anderen Produkten auch ein niederes Homologon des Arginins erhalten werden, die α-Amino-, β-Guanidinpropionsäure, die im allgemeinen dem Arginin selbst in seinen Eigenschaften ziemlich ähnlich ist; von Silbernitrat und Baryt wird die neue Verbindung zwar auch gefällt wie das Arginin, dann aber zerstört.

Versuche, aus Lysin durch Kondensation mit Cyanamid ein höheres Homologes des Arginins zu erhalten, führten vorläufig nicht zu sicheren Ergebnissen. Malfatti (Innsbruck).

H. Mac Lean. *Untersuchungen über Eigelblecithin.* (Aus der chemischen Abteilung des physiologischen Institutes der Universität zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 3/4, S. 223.)

Ein Eigelblecithin von 1·876% Stickstoff und 3·95% Phosphorgehalt (N : P = 1·05 : 1) lieferte bei der barytalkoholischen Spaltung eine Cholinmenge, die 66% des gesamten vorhandenen Stickstoffes

entsprach. Dieselbe Cholinmenge wurde gefunden, wenn die Spaltung des Lecithins mit Baryt in wässeriger Lösung oder mit verdünnter Salzsäure (2- bis 5stündiges Kochen) vorgenommen wurde. Aus einem Handelslecithin konnte etwa 80% des Stickstoffes als Cholin abgespalten werden. Da die früheren Versuche des Verf. am Herzmuskellecithin ergeben hatten, daß in diesem Präparat nur 42% des Stickstoffes als Cholin vorhanden sind, und da eine Spaltung des Cholins durch die vorliegende Behandlung mit Alkalien oder Säuren nicht anzunehmen ist, muß auf eine verschiedene Konstitution der Lecithine geschlossen werden, und die bisher im Gebrauch befindliche allgemeine Lecithinformel erscheint unzureichend.

Als verschiedene Anteile des Herzlecithins mit Cadmiumchlorid in kalter alkoholischer Lösung gefällt und so gereinigt wurden, enthielt das erhaltene Lecithin des Niederschlages eine Cholinmenge, die 74 bis 75% des Gesamtstickstoffes entsprach. Die Mutterlaugen aber enthielten etwas der Fällung entgangenes Lecithin und daneben Stickstoff, der nicht in Form von Cholin oder von Ammoniak vorhanden war. Malfatti (Innsbruck).

Latham. *On the synthesis of living albumin.* (The biochem. Journ. III, p. 241.)

Neuerliche Darlegung der bekannten Theorie des Autors über die Rolle der Cyanalkohole. R. Türkel (Wien).

J. v. Braun. *Synthese des inaktiven Lysins aus Piperidin.* (Aus dem chemischen Institut der Universität Göttingen.) (Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch. XLII, 4, S. 839.)

Es sind zwar schon verschiedene Synthesen der α-, ε-Diaminocapronsäure (des i-Lysins) NH_2-$(CH_2)_4$-$CH(NH_2)$-COOH bekannt, so die von E. Fischer und F. Weigert und eine solche von Sörensen, doch erscheint der vom Verf. angegebene Weg vorteilhafter für die Darstellung des Produktes.

Als Ausgangsmaterial dient das Piperidin, dessen Ring durch Chlorphosphor aufgespalten wird. Die neue Synthese des i-Lysins schließt sich den früheren Darstellungen des Verf. von Cadaverin, Pimelinsäure und ε-Leucin, die gleichfalls vom Piperidin ausgingen, an. H. Fühner (Freiburg i. B.).

R. A. Wilson und **W. Cramer.** *A Criticism of some recent work on protagon.* (From the Physiology Department, University of Edinburgh.) (Quarterly Journ. of exper. Physiol. II, p. 91.)

Gegenüber Rosenheim und Tebb halten die Verff. aufrecht, daß die normale Rechtsdrehung des Protagons durch längere Behandlung mit warmem Alkohol wesentlich erhöht wird. Durch die Einwirkung des warmen Alkohols wird das Protagon zersetzt, nicht aber durch gewöhnliches Umkristallisieren in Alkohol. Protagon ist ferner als ein unmittelbarer Bestandteil von Nervengewebe anzusehen.

A. Fröhlich (Wien).

G. Satta e G. Gastaldi. *Presenza e dosaggio dell' Allantoina negli essudati e trasudati.* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der Universität in Turin.) (Arch. p. l. Sc. med. XXXII, p. 496.)

In pathologisch-menschlichen Exsudaten und Transsudaten gelingt es unter Anwendung der Methode Wiechowskis, kleine Allantoinmengen zu isolieren.

In den ersteren Flüssigkeiten ist die Allantoinmenge größer wie in den letzteren.

Wahrscheinlich bildet sich das Allantoin innerhalb dieser Flüssigkeiten. Baglioni (Rom).

L. Murray, W. Stenhouse and J. Orr. *Experimental evidence of the local production of ‚opsonins'.* (From the departments of Hygiene, Liverpool.) (The biochem. Journ. III, p. 353.)

Stauung mit einer Bierschen Binde steigert den opsonischen Index gegen Diplococcus intracellularis Weichselbaum.

R. Türkel (Wien).

U. Carpi. *Ricerche sul tossolecitide de veleno delle api.* (Aus der bakteriologischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Arch. d. Fisiol. VI, p. 111.)

Das Bienengift ist ein wahres Toxin. Es verbindet sich mit dem Lecithin (Toxolecithid) und zeigt als solches ausgesprochene hämolytische Wirkung. Infolgedessen schreibt der Verf. demselben die Merkmale eines Amboceptors zu. Wegen seiner Eigenschaft, mit dem Lecithin sich zu verbinden, gehört es anderseits in die Reihe der Prolecithide.

Magensaft (und im geringeren Grade auch Pankreatin) vernichtet seine hämolytische Wirkung.

Das Bienengift erzeugt ferner auch Antikörper.

All diese Eigenschaften nähern das Bienengift dem Kobragift und anderen Giften tierischen Ursprungs, die den Blutserumhämolysinen wegen ihrer hämolytischen Wirkung anderseits analog erscheinen. Baglioni (Rom).

A. Pugliese, Vandelli e Parra. *Contributo allo studio dei sieri tossici per il sistema nervoso periferico.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Mailand.) (Arch. d. Fisiol. VI, p. 57.)

Wiederholte, intraperitoneale Injektionen (an Kaninchen, Hund einer Emulsion der Nn. ischiadici und des Brachialplexus (von Meerschweinchen oder Kaninchen) in physiologischer Na Cl-Lösung sollen ein Serum erzeugen, welches beim Meerschweinchen oder Kaninchen eine starke Verminderung der Reizbarkeit motorischer Nervenfasern und des N. depressor herbeiführt. Baglioni (Rom).

H. E. Roaf. *The hydrolytic enzymes of Invertebrates.* (From the department of physiol., Univ. of Liverpool and the biological station Port Erin.) (Biochem. Journ. III, 10, p. 462.)

Untersuchungen an niederen Tieren über das Vorkommen von

hydrolytischen und labähnlichen Fermenten führen den Verf. zu Überlegungen über die Frage, ob wirklich die Fermente spezifische, voneinander verschiedene Körper sind oder ob man es hier nur mit verschiedenen Wirkungen desselben Katalysators unter verschiedenen Bedingungen zu tun habe. Er nimmt an, daß im Laufe der Phylogenese die Fermente sich differenzieren, derart, daß bei einfachen Organismen nur ein Ferment die gewünschte Arbeit der Nahrungsaufspaltung besorgt. Dieses wirkt zunächst nur auf die spezifischen Nahrungsstoffe des betreffenden Organismus, in zweiter Reihe auf die chemischen Verwandten dieser Nahrungsstoffe. Bei höheren Tieren hat die Differenzierung schon solche Fortschritte gemacht, daß man schwer entscheiden kann, ob z. B. die Pepsin- und Labwirkung auf 2 verschiedene Fermente zurückgeht oder ob man es mit verschiedenen Stadien einer und derselben Fermentwirkung zu tun habe. Ebenso scheint es dem Verf. durchaus fraglich zu sein, ob das Pepsin von dem Trypsin wirklich verschieden ist; er meint vielmehr, daß es sich sehr wohl um ein einheitliches Enzym handeln könne, das in einem sauren Medium eben anders arbeitet als in einem alkalischen. Auch die Methode der Fermentdarstellung ist, wie Verf. zu zeigen bemüht ist, von Einfluß auf seine Wirksamkeit, und zwar sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Richtung. Nur durch diese Auffassung könne man das Vorkommen gewisser Fermente bei solchen Tieren verstehen, die dieselben zu ihrer Ernährung nicht bedürfen. R. Türkel (Wien).

R. Meurer. *Über regulatorische Aufnahme anorganischer Stoffe durch die Wurzeln von Beta vulgaris und Daucus Carota.* (Jahrb. f. wissensch. Bot. XLVI, S. 504.)

Von den Versuchsobjekten wurden dünne Scheiben in 0·05- bis 2prozentige Lösungen von Nitraten, Chloriden und Sulfaten des Kaliums, Natriums, Ammoniums, Calciums usw. gelegt. Dann beobachtete Verf., welche Veränderungen der Außenlösung eintraten, während die Salze in die lebenden Zellen eindrangen. Dabei ergab sich, daß in keinem einzigen Falle das Verhältnis der Konzentration innerhalb der Zelle zur Konzentration außerhalb 20 : 100 überstieg. Verf. schließt hieraus, daß die lebenden Zellen die Salze nicht bis zum Diffusionsgleichgewicht aufnehmen. Der Protoplasmaschlauch, der anfangs permeabel für das betreffende Ion ist, muß also während der Versuchsanstellung eine Änderung seiner Eigenschaften erfahren, die die Endosmose der Salze regulatorisch beeinflußt.

Das Anion und das Kation werden in verschiedenen Mengen aufgenommen. Am häufigsten tritt von dem Kation mehr in die Zelle ein als von dem Anion, von dem sogar bei Darbietung bestimmter Salze überhaupt nichts oder fast nichts aufgenommen wird. Es gibt allerdings auch Salze, deren Ionen anfangs in äquivalenten Mengen in die Zelle eintreten. Das Verhältnis ändert sich jedoch mit der Zeit. Somit existieren für die Aufnahme der beiden Ionen eines Salzes auch zeitliche Verschiedenheiten.

Während die Zellen z. B. das Anion Cl' aufnehmen, wenn es

an Na gebunden ist, verhalten sie sich vollständig impermeabel gegen das Cl' von $CaCl_2$. Es muß also hier das Kation einen physiologischen Einfluß auf die Permeabilität des Plasmaschlauches ausüben. Umgekehrt unterliegt die Permeabilität auch der Beeinflussung des Anions. So wird z. B. aus $NaNO_3$ das Kation 6mal mehr aufgenommen als aus NaCl. Das Anion Cl' drückt also die Grenze der Na-Aufnahmen bedeutend herunter. Im allgemeinen ergaben die Versuche, daß die Protoplasmahaut sich gegen das gleiche Ion verschiedener Salze gleich oder auch verschieden verhalten kann.

Wurden die Wurzeln gegenüber dem gleichen Salz das eine Mal im Frühjahr, das andere Mal im Herbst geprüft, so ergaben sich in mehrfacher Hinsicht Unterschiede. Sie deuten darauf hin, daß sich die regulatorische Befähigung der Plasmahautschicht auch mit dem Entwicklungsstadium, d. h. mit dem Zustand der Pflanze ändert. Endlich zeigten die Versuche, daß die Zellen gewisse Ionen (Ca, Mg) an verschiedene Salzlösungen in stärkerem Maße abgeben als an destilliertes Wasser. Die Ausscheidung der Ionen aus den Zellen wird also so gelenkt, daß die Außenlösung trotz der oft erheblichen Unterschiede in der Aufnahme von Anionen und Kationen neutral bleibt. O. Damm (Berlin).

H. **Bruchmann**. *Von der Chemotoxis der Lycopodiumspermatozoiden.* (Flora 1907, IC, p. 1903.)

Die Versuche ergaben, daß die Spermatozoiden von Lycopodium durch Zitronensäure und zitronensaure Salze angelockt werden. Sie verhalten sich also anders als die der nahe verwandten Farne, Schachtelhalme usw., bei denen Äpfelsäure als Anlockungsmittel dient. Die Reizschwelle der freien Zitronensäure liegt bei $0{\cdot}0001\%$, die der alkalischen Salze der Zitronensäure bei $0{\cdot}001\%$. Abstoßung trat ein bei $0{\cdot}01\%$ freier Säure und bei 1% der Salze. Das Webersche Gesetz (über die Abhängigkeit des Reizzuwachses, der eben eine Auslösung verursacht, zu der vorhandenen Reizgröße) wurde als giltig befunden. Die Zitronensäure und ihre Salze üben nicht nur eine anlockende Wirkung auf die Spermatozoiden aus, sondern bewirken auch eine bedeutende Verlängerung ihrer Lebensdauer. Das abweichende Verhalten der Lycopodium-Spermatozoiden gegenüber den gleichen Gebilden der übrigen Gefäßkryptogamen glaubt Verf. auf die saprophytische Lebensweise der Lycopodium-Prothallien zurückführen zu sollen. O. Damm (Berlin).

G. **Gentner**. *Über den Blauglanz auf Blättern und Früchten.* (Flora 1909, IC, p. 337.)

Der Blauglanz der Laubblätter läßt sich an zahlreichen einheimischen Schattenpflanzen (Ajuga, Plantago, Rubusarten usw.) gut beobachten. Bringt man Flächenschnitte der Blattoberseite von Selaeginella laevigata auf eine dünne Wasserschicht des Objektträgers, ohne ein Deckglas darauf zu decken, so sieht man unter dem Mikroskop, daß die mittlere Partie der Epidermisaußenwand jeder Zelle aus einer im Vergleich zum übrigen Teil viel stärker

lichtbrechenden Masse besteht. Auf Querschnitten durch die Epidermis erkennt man bei stärkerer Vergrößerung an der betreffenden Stelle innerhalb der Epidermisaußenwand kleine Körnchen, die intensiv blaues Licht reflektieren. Sie bestehen aus Kutin. Verf. betrachtet die Epidermisaußenwand und die eingelagerten Kutinkörper, die ein abweichendes Lichtbrechungsvermögen besitzen, als ein sogenanntes farblos trübes Medium und nimmt an, daß die Kutinkörner wie die Partikel in einem solchen Medium hauptsächlich die kurzwelligen Strahlen zurückwerfen.

Wurde das Chlorophyll aus den Flächenschnitten entfernt, so war kein Blauglanz zu beobachten. Es fehlte eben hier der dunkle Hintergrund, ohne den sich die Reflexion der kurzwelligen Strahlen in einem farblos trüben Medium nicht beobachten läßt. Als Verf. aber die chlorophyllfreien Schnitte auf schwarzes Papier brachte und von oben her beleuchtete, trat der Blauschimmer sofort wieder auf. In den Blättern der Schattenpflanzen kommt der dunkle Hintergrund durch blaugrüne Grana zustande, die sich in den Chloroplasten vorfinden.

Wie die körnigen Einlagerungen wirken zarte, streifenförmige Kutinbildungen innerhalb der Epidermisaußenwand, die gleichfalls durch ein abweichendes Lichtbrechungsvermögen ausgezeichnet sind. Es können sich auch beide Bildungen kombinieren.

O. Damm (Berlin).

W. Benecke. *Die von der Cronesche Nährlösung.* (Zeitschr. f. Botanik I, S. 235.)

Von von der Crone war beobachtet worden, daß Pflanzen in gewissen phosphathaltigen Nährlösungen chlorotisch werden, nicht aber in phosphatfreien. Zur Erklärung der Tatsache nahm er an, es läge eine vom Eisenmangel unabhängige Chlorose vor, die in unbekannter Weise durch den Überschuß an gelösten Phosphaten bewirkt werde. Gleichzeitig empfahl er eine neue Nährlösung. Sie ist dadurch charakterisiert, daß sie Phosphat nur in Form des schwer löslichen tertiären Calciumphosphats und des Ferrophosphats — aber nicht Kaliumphosphat — enthält. Mit seiner Lösung will der Autor weit bessere Ergebnisse erzielt haben als mit anderen; insbesondere soll das Auftreten von Chlorose bei seinen Versuchspflanzen nie zu befürchten gewesen sein.

Verf. zeigt in der vorliegenden Arbeit, daß durch lösliche Phosphate in solchen Mengen, wie man sie Nährlösungen zufügt, die Löslichkeit des Eisenphosphats wesentlich herabgedrückt wird. Im Durchschnitt löste sich bei seinen Versuchen ohne Phosphatzusatz etwa 6mal so viel Eisensalz als mit Phosphatzusatz. Die von der Cronesche „Phosphatchlorose" läßt sich somit ungezwungen auf einen verminderten Gehalt der Nährlösung an gelöstem Eisen zurückführen. Es liegt somit überhaupt kein Grund vor, eine besondere Chlorose durch direkte Einwirkung der Phosphate anzunehmen.

Vergleichende Kulturversuche in verschiedenen Nährsalzlösungen ergaben, daß die von der Cronesche und die Sachsche Lösung etwa gleichwertig sind; die Pfeffersche dagegen ist beiden

überlegen. In der neutral reagierenden neuen Nährlösung gedeihen die Wurzeln vieler Pflanzen sehr gut, während sie in etwas zu stark angesäuerten Lösungen leicht Schaden nehmen. Der Versuch von der Crones, eine Nährlösung herzustellen, die als einzige Eisen- und Phosphorquelle das tertiäre Calciumphosphat und das Ferrophosphat enthält, muß deshalb als glücklich betrachtet werden. Voraussetzung für günstige Wirkung der neuen Lösung ist aber, daß man den Pflanzen genügend Eisen zuführt, da sie (trotz von der Crones gegenteiligen Angabe) leicht chlorotisch werden. Die Chlorose unterbleibt, wenn man die Lösung entsprechend ansäuert.

O. Damm (Berlin).

L. v. Portheim und **M. Sameč.** *Über die Verbreitung der unentbehrlichen anorganischen Nährstoffe in den Keimlingen von Phaseolus vulgaris.* (Flora IC, S. 260.)

Die Verff. brachten Bohnenkeimlinge in destilliertem Wasser, in einer Lösung von Magnesiumnitrat, in einer Calciumnitratlösung und in einem Gemisch beider Lösungen zur Entwicklung. Während sich die Pflanzen in der Lösung von Calciumnitrat normal entwickelten, erkrankten sie in destilliertem Wasser und in der Magnesiumnitratlösung. Am ungünstigsten wirkte die Lösung von Magnesiumnitrat. Die Salzgemische beeinflußten das Wachstum verschieden, je nach dem Verhältnis, in dem Ca und Mg in der Mischung enthalten war und je nach der Dauer der Kultur. Wenn das Verhältnis von CaO zu MgO, der sogenannte Kalkfaktor, 2·78 betrug, ging die Entwicklung am besten vor sich. Die Verff. schließen hieraus, „daß bei Erkrankung der Phaseoluskeimlinge in destilliertem Wasser, in Lösungen von $Mg(NO_3)_2$ und in kalkfreien Nährlösungen das Verhältnis von Ca:Mg wenn auch nicht der einzige, so doch eine der Ursachen ist".

Die Annahme wurde durch zahlreiche Aschenanalysen der unter verschiedenen Bedingungen zur Entwicklung gebrachten Pflanzen bestätigt. Sie ergaben, daß die im Calciumnitrat kultivierten Keimlinge das 7·8- bis 9·8fache des ursprünglich vorhandenen Kalkes aufnehmen können. Die Verff. suchen diese Tatsache auf die kontinuierliche Entfernung des Calciums aus dem Stoffwechsel durch organische Säuren zurückzuführen. Bei gleichzeitiger Zufuhr von Magnesium, das in der Pflanze größtenteils in leicht löslichen Verbindungen vorkommt, wird die Aufnahme des Calciums herabgedrückt. Umgekehrt hat das Calcium in dem Gemisch eine (allerdings geringe) Steigerung der Magnesiumaufnahme zur Folge, die vielleicht auf die bekannte entgiftende Wirkung des Calciums zurückzuführen ist. Wenn das Verhältnis von Ca:Mg unter 1 sinkt, so erkranken die Pflanzen.

O. Damm (Berlin).

Spence. *On the presence of an oxidising-enzyme in the latex of Hevea Brasiliensis.* (From the biochemical Laboratory, University of Liverpool.) (The biochem. Journ. III, p. 351.)

Kurze Beschreibung einer Oxydase im Paragummi.

R. Türkel (Wien).

P. Sonntag. *Die duktilen Pflanzenfasern, der Bau ihrer mechanischen Zellen und die etwaigen Ursachen der Duktilität.* (Flora IC, S. 203.)

Während sich die normalen Bastfasern mechanisch in doppelter Hinsicht von Metalldrähten unterscheiden: 1. durch bedeutend größere Dehnbarkeit, 2. dadurch, daß bei der Verlängerung über die Elastizitätsgrenze sofort Zerreißen eintritt, gibt es auch Bastfasern mit einem hohen Grad von Dehnbarkeit über die Elastizitätsgrenze hinaus. Bei der lufttrockenen Faser von Cocos nucifera beträgt die Dehnbarkeit bis 16%, bei der Faser von Caryota urens bis 27%, bei Dictyosperma fibrosum 18% usw. Die lufttrockene Faser von Agave americana läßt sich bis 6%, die wassergetränkte bis 30% ausdehnen. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei anderen Fasern.

Mit den chemischen Eigenschaften der Faserwand — der Verholzung, dem Verkorken von Holzgummi — stehen die mechanischen Eigenschaften der Fasern in keinem nachweisbaren Zusammenhang. Verkorkung der Fasern ist bisher überhaupt nicht einwandfrei nachgewiesen worden. Hieraus ergibt sich, daß die verhältnismäßig große Dehnbarkeit durch die physikalischen Eigenschaften der Membran, d. h. durch die innere Struktur bedingt sein muß.

Die Struktur oder der micellare Aufbau der Membran kommt in der Streifung, beziehungsweise in der Richtung der spaltenförmigen Tüpfel zum Ausdruck. Die Streifung ist bei den weitaus meisten Bastfasern in den inneren Lamellen steil, in den äußeren dagegen mehr oder weniger flach. Die äußeren Streifen verlaufen dabei rechtswindend, die inneren linkswindend. Es sind also zwei sich kreuzende Systeme von Streifen und demzufolge von Micellarreihen vorhanden. Bei den duktilen Fasern dagegen besitzen die Micellarreihen in allen Schichten der Zellwand den gleichen Verlauf. Sie sind außerdem durch einen großen Neigungswinkel zur Zellachse charakterisiert. Verf. nimmt an, daß die Duktilität mit beiden Tatsachen im Zusammenhang stehe.

Er sucht die Vorgänge, die sich bei Einwirkung von Zug innerhalb der Bastfaser abspielen, durch einen Versuch mit Metallspiralen zu veranschaulichen. Die makroskopische und mikroskopische Betrachtung der Rißstellen duktiler und nicht duktiler Fasern bestätigt die Annahme des Verf. O. Damm (Berlin).

G. Haberlandt. *Zur Physiologie der Lichtsinnesorgane der Laubblätter.* (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik XLIV, S. 377.)

Nach der Theorie des Verf. ist die oberseitige Epidermis des grünen Laubblattes das Organ der Lichtperzeption. Die Richtigkeit dieser Theorie war von Nordhausen bestritten worden. Der Autor hatte die Epidermis zwecks Ausschaltung der Linsenfunktion der Epidermiszellen mit Gelatinegallerte bestrichen. Die Versuchsobjekte befanden sich unter Glasglocken in dampfgesättigter Atmosphäre. Obwohl die Linsenfunktion nach der Annahme von Nordhausen aufgehoben war, rückten die Blätter allmählich in die fixe Lichtlage ein.

Die Methode von Nordhausen vermag Verf. als einwandfrei nicht anzuerkennen. Er hat sie selbst früher (1905) angewandt, hat aber gefunden, daß der Gelatineüberzug über den Epidermiszellen häufig mehr oder minder große Vorwölbungen besitzt. Außerdem beobachtete er, daß sich selbst im dampfgesättigten Raume ein schwaches Eintrocknen des Gelatineüberzuges nicht ganz vermeiden läßt, so daß das Oberflächenrelief der Gelatine sich noch mehr dem des unbenetzten Blattes anpaßt. Auch die Versuche, die später Albrecht angestellt hat, sind nach Verf. in methodischer Hinsicht nicht einwandfrei.

Um festzustellen, was für Beleuchtungsverhältnisse auf den Innenwänden papillöser Epidermiszellen herrschen, hat Verf. neue Versuche angestellt. An 4 Hauptvertretern mit papillöser Epidermis (Anthurium cristallinum, A. lueconeurum, Asarum canadense, Tropaeoleum Lobbianum), deren Blätter mit Wasser benetzt worden waren, konnte er durch direkte Beobachtung unter dem Mikroskop zeigen, daß mindestens bei schräger Beleuchtung (infolge von Reflexionen) auf den Innenwänden Unterschiede in der Intensitätsverteilung des Lichtes auftreten, die zwar viel weniger groß sind als bei unbenetzter Epidermis, aber im gleichen Sinne zu einer exzentrischen Lichtverteilung führen. Das gleiche Ergebnis zeitigte das Studium entsprechend großer Glasmodelle, die Verf. nach den Epidermiszellen hatte herstellen lassen. Besitzt nun die Plasmahaut eine genügend große Unterschiedsempfindlichkeit, so kann demnach trotz der Benetzung die Perzeption der Lichtrichtung und damit die Einstellung in die fixe Lichtlage erfolgen.

Versuche des Verf. an Keimpflanzen (Trifolium incarnatum, Lepidium sativum, Brassica Napus u. a.) und an Blütenständen (Bellis perennis, Capsella bursa pastoris) ergaben, daß empfindlichere Pflanzen eine ebenso große Unterschiedsempfindlichkeit für Helligkeitsdifferenzen besitzen wie der Mensch. Es ist daher auch die Annahme zulässig, daß die Helligkeitsunterschiede auf den Innenwänden der Epidermiszellen, die der Beobachter trotz der Benetzung mit Wasser wahrnimmt, für die Pflanze die Schwellenwerte erreichen. Hieraus erklären sich die teilweise widersprechenden Versuchsergebnisse der verschiedenen Autoren.

Da die bisherigen Methoden somit ungeeignet sind, eine bestimmte Entscheidung in der vorliegenden Frage herbeizuführen, hat Verf. neue Benetzungsversuche nach einer anderen Methode ausgeführt. Die Versuchsblätter (Tropaeolum majus) wurden nur teilweise mit Wasser benetzt und dann mit einem Glimmerplättchen bedeckt; der andere Teil des Blattes blieb trocken. An der Grenze zwischen benetzter und unbenetzter Blattpartie brachte Verf. einen leichten schwarzen Papierschirm an. Der Blattstiel war entsprechend verdunkelt. Dann wurden die beiden Blattpartien von entgegengesetzter Seite schräg beleuchtet. Hierbei ergab sich, daß sich der Blattstiel immer der Lichtquelle zukrümmte, die die trockene Blattpartie beleuchtete. Das war selbst dann der Fall, wenn bei gleich starker Beleuchtung die benetzte Blattpartie 2·2- bis 4·8mal so groß war als

die unbenetzte oder wenn das benetzte Stück doppelt so intensives Licht empfing als das gleich große unbenetzte. Für die Einstellung der Laubblätter in die fixe Lichtlage ist also allein die unbenetzte Blattpartie ausschlaggebend, in der die Funktion der papillösen Epidermiszellen als Sammellinsen normal zur Geltung kommt. Die Theorie des Verf. dürfte damit einwandfrei bewiesen sein.

O. Damm (Berlin).

Hess und **Saxl**. *Zur Kenntnis der spezifischen Eigenschaften der Karzinomzelle.* (Beiträge zur Karzinomforschung aus der I. medizinischen Klinik [Prof. v. Noorden] in Wien.) (Herausgegeben von H. Salomon. Berlin und Wien 1909, Heft I.)

I. Bei der gemeinsamen Autolyse zweier Organe ist die Menge des nicht koagulablen Stickstoffes geringer als bei getrennter Autolyse derselben Organe. In dieser „Schonung der nativen Eiweißkörper" sehen die Verff. ebenso einen Ausdruck der Heterolyse, wie in der von Jacoby festgestellten Tatsache, daß bei der Heterolyse der nicht aussalzbare Stickstoff vermehrt ist. Im Gegensatz zu Neuberg finden nun die Autoren, daß bei der gemeinsamen Autolyse von Karzinom und Organen die Verhältnisse denen bei der Heterolyse zweier Organe ganz gleich sind. Immer ist die Menge des nicht koagulablen Stickstoffes verringert, die Menge des nicht aussalzbaren Stickstoffes vermehrt. Demgemäß können die Verff. nicht zugeben, daß der Karzinomzelle eine eigene proteolytische Fähigkeit zukomme. „Die Bemühungen, hieraus die Malignität der Tumoren und Kachexie der Krebskranken zu erklären, können als nicht stichhältig bezeichnet werden."

II. Versuche, die Karzinomzelle durch postmortale Injektion von Phosphor zur Verfettung zu bringen, fielen stets negativ aus. Ebensowenig verfiel embryonales Gewebe (Niere) der Verfettung, während die dazugehörigen mütterlichen Organe bei der Autolyse deutliche Verfettung nach Phosphorzusatz zeigten. Darin sehen die Verff. eine neue Stütze für die Anschauung, daß das Karzinomgewebe ein Gewebe von embryonalem Typus sei.

R. Türkel (Wien).

L. Ritter v. Zumbusch. *Analyse der Vernix caseosa.* (I. Mitteilung.) (Aus dem Universitätslaboratorium für medizinische Chemie [Hofrat E. Ludwig] in Wien.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie LIX, 5/6, S. 506.)

Die Vernix caseosa, die reinste Form des fettigen Hautsekretes beim Menschen, wurde gesammelt und in Azeton aufbewahrt, wodurch das etwa 80% betragende, hauptsächlich in Form feinster Tröpfchen beigemischte Wasser verdrängt wurde. Diese wässerige Lösung, die nach dem Abdunsten des Azetons bleibt, zeigte keine Biuret-, Urobilin- und Gallenfarbstoffreaktionen, von anorganischen Bestandteilen fast nur Chlornatrium. Der in Wasser unlösliche Azetonrückstand gibt an Äther sehr wechselnde Mengen von fettartiger Substanz (einmal 47%, ein anderes Mal 75%) ab und hinterläßt ein ätherunlösliches feines Pulver, das aus Lanugofäserchen und Fragmenten von Epidermiszellen besteht. Ihr

Stickstoff und Schwefelgehalt (14, respektive 0·8%) ist niedriger als der der Keratine. Die Asche beträgt 3·26% = gleich 0·81% der trockenen Venix caseosa; in der Asche wurde Natrium, Kalium und Eisen, aber kein Calcium und keine Phosphorsäure gefunden.

Das aus der Ätherlösung erhaltene, scharf riechende, sehr weiche Fett zeigte: spezifisches Gewicht 0·9003, Schmelzpunkt 34·0°, Erstarrungspunkt 29·2°, Säurezahl 8·11, Verseifungszahl 128·9, Ätherzahl 120·79, Reichert-Meißlsche Zahl für 5 g 0·720, Jodzahl 47·42. Phosphorhaltige Lipoide waren nicht vorhanden. Bei der Verseifung wurden 60% unverseifbare ätherlösliche Substanz gewonnen. Die aus den Seifen erhältlichen Fettsäuren zeigten: Schmelzpunkt 53°, Erstarrungspunkt 40°, Jodzahl 31·3°. Nach dem Verfahren von Roese wurden 41·2% Ölsäure gefunden. Die von der Ölsäure getrennten Fettsäuren zeigten: Schmelzpunkt 56·5°, Erstarrungspunkt 48°, Jodzahl 25·84°. Die Trennung und Bestimmung der einzelnen Fettsäuren wird in Aussicht gestellt.

Malfatti (Innsbruck).

B. Morpurgo. *Sulla parabiosi di mammiferi di sesso diverso.* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der Universität in Turin.) (Arch. d. Fisiol. VI, p. 27.)

Die Parabiose gelingt sehr gut an weißen Ratten, auch wenn die 2 Individuen jedes Paares von einem Weibchen und einem Männchen dargestellt sind. In einem Falle dieser heterosexuellen Verwachsung konnte der Verf. sogar das Weibchen trächtig finden.

Baglioni (Rom).

E. Schwalbe. *Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere.* (3. Teil.) *Einzelnmißbildungen.* (Gustav Fischer, Jena 1909.)

Die vorliegende erste Lieferung bringt die Mißbildungen der äußeren Form, bearbeitet von Schwalbe und Kermauner, sowie die Mißbildungen des Auges von v. Hippel.

Schwalbe wählt die Gruppierung in Mißbildungen der äußeren Form und Mißbildungen der Einzelorgane und Organsysteme.

Die Mißbildungen der äußeren Form können das gesamte Ei, beziehungsweise den gesamten Körper des Embryos betreffen und hier sind zwei große Gruppen zu unterscheiden:

1. die Mißbildungen der gesamten äußeren Form, welche wir an dem noch nicht völlig entwickelten Ei, beziehungsweise dem in demselben enthaltenen Embryo feststellen können, und

2. die Mißbildungen der gesamten äußeren Form, beziehentlich im späteren Alter.

Ausführlich werden die abortiven Embryonenformen, die sich so häufig bei Aborten befinden, beschrieben.

In dem Kapitel der Omphalocephalie rekurriert der Autor auf den Frühbefund an mißbildeten Vogelembryonen (Ente). Bezüglich der Molen wird sowohl die ovuläre als die deziduale Theorie erwähnt.

Eine Entscheidung, ob überhaupt eine der beiden Theorien giltig sei, ist derzeit nicht möglich.

Das Kapitel vom Zwerg- und Riesenwuchs ist auf den Boden einer sehr umfangreichen Literaturverwertung erwähnt.

Durch seltene Gründlichkeit der Darstellung und Reichhaltigkeit des Materiales ist der Abschnitt der Mißbildungen des Rumpfes (bearbeitet von Kermauner) ausgezeichnet.

Kermauner lehnt die amniotische Theorie als nicht bewiesen und mehr als unwahrscheinlich für die typischen Mißbildungen des Rumpfes ganz ab. Die Theorie der mechanischen Störungen erscheint ihm entsprechender. Er ist der Ansicht, daß das Wachstum der Urwirbel in der durch die teratogenetische Terminationsperiode festgestellten und geburtswärts abgegrenzten Zeit das Wachstum der Urwirbel durch eine lokale Ursache gehemmt wird.

Hippel geht von der These aus, daß die Mißbildungen des Auges ihre Entstehung abnorm verlaufenden Entwicklungsvorgängen, nicht aber Erkrankungen der Frucht verdanken. Er beschreibt die verschiedenen Arten des Colloboms, den Anophtalmus und den Mikrophtalmus congenitus, die Orbitopalpebralcysten und die Cyklopie. Bei Hunden und Katzen wurde mit dem Pigmentmangel der Choreoidea Fehlen des Tapetum ophtalmoskopisch und anatomisch festgestellt. Der Autor verweist auch auf die häufige Koinzidenz von Albinismus und kongenitaler Taubheit. Eine ausführliche Beschreibung erfahren die Anomalien der Linse und der Lider.

Alexander (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

G. D. Cristina. *Sul ricambio respiratorio del gastrocnemio di rana in condizioni normali e patologiche.* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der Universität in Neapel.) (Arch. d. Fisiol. VI, p. 128.)

Im Anschluß an die vorhergehenden Untersuchungen am Herzen (vgl. „Dies Zentralbl." XXII, S. 744) und mit der gleichen Methode (nach Thunberg) führte der Verf. dieselben Versuche am normalen und fettentarteten Gastrocnemius des Frosches aus, deren Hauptergebnisse im folgenden wiedergegeben sind.

1. Der O_2-Verbrauch des angeschnittenen ruhenden Muskels betrug im Durchschnitt 157·5 mm^3 pro Gramm und Stunde. Der respiratorische Stoffwechsel ist selbst 24 Stunden nach der Isolierung ziemlich rege, obwohl derselbe allmählich abnimmt, wahrscheinlich infolge des Verbrauches von Nährstoffen.

2. Während der Arbeit steigt die Größe des Atemgaswechsels. Diese Zunahme ist anfangs jedoch gering, um in der Folge größer zu werden, bis sie schließlich in einer Spätperiode (nach der Isolierung) das Doppelte des Gaswechsels des ruhenden Muskels wird.

3. Die fettentarteten Muskeln zeigen eine geringere Größe des Gaswechsels unter allen Versuchsbedingungen.

4. Während der Arbeit nimmt der Gaswechsel des fettentarteten Muskels nicht zu.

5. Sowohl in den normalen wie in den degenerierten Muskeln ist unter allen Bedingungen der respiratorische Quotient < 1.

Baglioni (Rom).

A. Pugliese. *Nuovi contributi alla fisiologia dei muscoli lisci.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Mailand.) (Arch. d. Fisiol. VI, p. 85.)

Im ersten Teil vorliegender Abhandlung wurde die Wirkung des elektrischen konstanten Stromes auf Muskelpräparate des Froschmagens untersucht, während in einem zweiten Teil über die Wirkung von Metallionen auf den Tonus und auf die Bewegungsfähigkeit derselben Präparate experimentiert wurde.

Die Sätze, welche die Abhandlung abschließen, lauten wörtlich folgenderweise:

1. Die automatischen Bewegungen der Magenmuskulatur sind von Zentren abhängig, die sich im Auerbachschen Plexus befinden.

2. Der Tonus der Magenmuskulatur steht ebenfalls unter dem Einflusse der eigenen Innervation des Organes, welche reflektorisch den Muskeltonus zu modifizieren vermag.

3. Die automatischen Bewegungen der Muskelhülle des Magens werden in hohem Maße von den Veränderungen beeinflußt, die der Muskeltonus erfährt. Ein zu hoher oder zu tiefer Tonusgrad hebt die spontanen Bewegungen auf und die Wirkung zahlreicher Stoffe und zahlreicher Reize verschiedener Natur auf die automatischen Bewegungen der glatten Muskeln kann mit großer Wahrscheinlichkeit auf eine den Tonus modifizierende Wirkung zurückgeführt werden.

Baglioni (Rom).

H. Fillié. *Studien über die Erstickung und Erholung der Nerven in Flüssigkeiten.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. VIII, 5, S. 492.)

Wie in indifferenten sauerstofffreien Gasen ist der Nerv auch in einer sauerstofffreien indifferenten Flüssigkeit zur Erstickung zu bringen und durch Sauerstoffzufuhr zu erhalten. Der Grenzwert für den Sauerstoffgehalt, der eine Erstickung in der indifferenten Flüssigkeit noch ermöglicht, liegt ungefähr zwischen 0·1 und 0·3 mg Sauerstoff pro Liter. C. Schwarz (Wien).

W. Thörner. *Die Ermüdung des markhaltigen Nerven.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. VIII/5, S. 530.)

Auf Grund der vorliegenden, sehr bemerkenswerten Versuche kommt Verf. zu folgenden Schlußfolgerungen:

„Von zwei in Stickstoff befindlichen Nerven verliert der dauernd tetanisch gereizte Nerv seine Erregbarkeit, gemessen an der negativen Schwankung des durch Reizung innerhalb der Kammer erzeugten Aktionstromes, und seine Leitfähigkeit, gemessen an der negativen Schwankung, die eine zentral außerhalb der Kammer gesetzte Prüfungsreizung hervorruft, bedeutend schneller als der in Stickstoff ruhende Nerv. Seine Erholung zur Norm bei Sauerstoffzufuhr ist vollständig. Daraus ist unbedingt der Schluß zu ziehen, daß der Nerv durch die Tätigkeit, die tetanisch gesetzten Erregungen zu leiten, ermüdet.

Man kann ein Stadium beginnender Ermüdung, charakterisiert durch die Größenzunahme der tetanischen negativen Schwankung infolge der Dehnung des zeitlichen Verlaufes der Erregungswelle, besonders des absteigenden Teiles, unterscheiden von dem der starken typischen Ermüdung mit steilem Absinken der Größe der negativen Schwankung.

In Luft kann man durch dauernde tetanische Reizung den Nerven leicht in das Stadium der beginnenden Ermüdung versetzen.

Während dieses Stadium der beginnenden Ermüdung des Nerven in Stickstoff sehr bald in die tiefe, alle Funktionen des Nerven lähmende Ermüdung übergeht, hat in Luft sich jenes Stadium der starken Ermüdung durch tetanische Dauerreizung vorläufig nicht erzielen lassen." C. Schwarz (Wien).

Physiologie der speziellen Bewegungen.

O. Fischer. *Über die Wirkung der Muskeln.* (Zeitschr. f. orthopäd. Chir. XXII, S. 94.)

Wesentlich für das Verständnis einer Muskelwirkung ist die Betrachtung, daß ein sich kontrahierender Muskel nicht nur vom Ursprung zum Ansatz, sondern auch vom Ansatz zum Ursprung wirkt mit Kräften, die nach dem Newtonschen Gesetz einander gleich und entgegengesetzt sind und nur in ganz wenigen Fällen, wie bei den Augen- und Mittelohrmuskeln kann diese Rückwirkung der weit größeren Masse des Ursprungsgliedes wegen vernachlässigt werden.

Die Muskeln suchen nicht die Gelenke, sondern die Körperteile selbst zu drehen, wozu aber die alleinige Muskelkraft nicht genügt, sondern eine gleich große entgegengesetzte Gewichts- und in paralleler Richtung angreifende Gegenkraft erforderlich ist, die durch den Gelenkdruck dargestellt wird. Ein Körperteil befindet sich in Ruhe, wenn sich an ihm die Kräftepaare in ihrer drehenden Einwirkung aufheben. Die Gesamtheit des Drehungsmomentes eines Muskels ist das statische Maß seiner Wirkungsweise.

Der Muskel wirkt aber nicht nur auf die Gelenke, über die er hinwegzieht, sondern auf alle Gelenke der Körperteile, an denen er ansetzt und entspringt.

Maßgebend für seine Funktion ist aber nur das Stück seines Verlaufes, das sich frei von einem Körperteil zum benachbarten erstreckt; daraus folgt, daß ein mehrgelenkiger Muskel durch Knochenvorsprung usw. in mehrere eingelenkige zerlegt werden kann; alle Teile des Muskels besitzen dann jederzeit die gleiche Spannung.

Die gesamten Wirkungsmöglichkeiten eines Muskels können genau nur aus der mathematisch-physikalischen Betrachtungsweise gewonnen werden, indem einerseits nach den Bewegungen gefragt wird, die ein Muskel von bekannter Spannung verursachen kann (so ist z. B. die Wirkung auf das Zwischengelenk entgegengesetzt der

Wirkung auf das nicht eingeschlossene Gelenk) und indem man anderseits die durch Momentphotographie usw. genau bekannten Bewegungen auf die beteiligten Muskeln und Muskelspannungen hin analysiert. W. Frankfurther (Berlin).

Physiologie der Atmung.

W. Trendelenburg. *Versuche über den Gaswechsel bei Symbiose von Alge und Tier.* (Aus der physiologischen Abteilung der zoologischen Station zu Neapel.) (Arch. f. Physiol. 1909, 1, S. 42.)

Vergleichende Versuche über den Gaswechsel algenhaltiger und algenfreier Aktinien (Aiptasia diaphana, Aiptasia saxicolata und Anemonia sulcata), die unter verschiedenen Bedingungen der Belichtung sowohl in Luft als in Seewasser untersucht wurden, ergaben, daß bei der Symbiose von Alge und Tier die Algen nicht nur dem Tiere, sondern auch noch dem umgebenden Wasser reichlich Kohlensäure entnehmen und große Mengen von Sauerstoff in das Wasser ausscheiden. „Dadurch verbessern sie die Lebensbedingungen des Tieres, um so mehr als der von ihnen produzierte Sauerstoff noch die Körperwand durchsetzen muß, also den Zellen derselben unmittelbar zur Verfügung steht. Die spezifisch pflanzliche Tätigkeit der Algenzellen erfährt aber hierbei keine prinzipielle Änderung; besonders bewegt sich der assimilatorische Quotient im Bereich der für freilebende Pflanzen geltenden Werte."

Als Respirationsapparat fand bei Untersuchung in Luft der von Thunberg angegebene Apparat in der von Winterstein stammenden Modifikation Verwendung. Die Bestimmung des Sauerstoff- und Kohlensäuregehaltes bei Untersuchung in Seewasser geschah durch Titrierung (Winkler), sowie durch volumetrische Messung der ausgekochten Gase (Hempel). Näheres siehe im Original. Dittler (Leipzig).

Physiologie der tierischen Wärme.

S. Simpson. *The body-temperature of fishes and other marine animals.* (Communicated bei Prof. E. A. Schäfer.) (Proc. of the Royal Soc. of Edinburgh XXVIII, II, 6, p. 66.)

In den Monaten September bis November hatte Verf. auf den Orkney-Inseln Gelegenheit, an folgenden Fischen, Krustern und Stachelhäutern Messungen der Körpertemperatur anzustellen: Gadus morrhua (Stockfisch), Molva vulgaris (Leng), Brosmius brosme, Gadus virens (Kohlfisch), Gadus aeglefinus (Schellfisch), Pleuronectes flesus (Flunder), Osmerus eperlanus, Scyllium catulus (Hundshai); Carcinus maenas (kleiner Taschenkrebs), Cancer pagurus (Taschenkrebs), Homarus vulgaris (Hummer); Echinus esculentus (Seeigel), Asterias rubeus (Seestern).

Unter den günstigsten Bedingungen konnten die ersten 3 Spezies im Pentland Firth untersucht werden. Nach Messungen mit Negretti

und Zambras Umkippthermometer erwies sich die Temperatur in allen Wasserschichten als fast gleichwertig und die Fische wurden beim Aufkommen an der Handleine sofort gemessen. An den übrigen Spezies wurde die Körpertemperatur erst gemessen, nachdem sie längere oder kürzere Zeit lang in Wassertanks oder Fischkästen gehalten worden waren. Die folgende Übersicht zeigt die Zahl der Exemplare, sowie die Höchst-, Mindest- und Durchschnittswerte der Differenzen, um welche die Körpertemperatur der Objekte die Wassertemperatur übertraf.

Spezies	Zahl	Minimum °C	Maximum °C	Durchschnitt °C
Gadus morrhua	90	0·2	0·7	0·4
Molva vulgaris	5	0·4	0·6	0·56
Brosmius brosme . . .	1	0·4	0·4	0·4
Gadus vireus				
Ausgewachsen . . .	1	0·7	0·7	0·7
2, jung	12	0·0	0·1	0·008
Gadus aeglefinus . . .	17		Unbestimmt	
Pleuronectes flesus . . .	25	0·0	0·2	0·028
Osmerus eperlanus . . .	1	0·0	0·0	0·0
Scyllium catulus	2	0·0	0·0	0·0
Carcinus maenas . . .	59	0·0	0·2	0·034
Cancer pagurus	40	0·0	0·3	0·12
Homarus vulgaris . . .	1	0·1	0·1	0·1
Echinus esculentus . . .	45	0·0	0·2	0·029
Asterias rubeus	8	0·0	0·0	0·0

E. Christeller (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

O. Warburg. *Zur Biologie der roten Blutzellen.* (Aus der medizinischen Klinik zu Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 1. S. 112.)

In ähnlicher Weise wie an den Spermatozoen des Seeigels wurde auch der oxydative Stoffwechsel der überlebenden roten Blutzellen bestimmt, indem der Sauerstoff und manchmal auch der Kohlensäuregehalt der in indifferenter Lösung aufgeschlämmten roten Blutkörperchen vor und nach einer bestimmten Versuchszeit gemessen wurde. Die Blutkörperchen erwachsener Menschen zeigten nur undeutlich Sauerstoffverbrauch an, sehr deutlich aber ließ sich der oxydative Stoffwechsel an den Erythrocyten junger Kaninchen nachweisen.

Das Sauerstoffbedürfnis ist in deutlicher Abhängigkeit von der Basophilie (der Jugend) derselben. Von einer viel höheren Größenordnung erscheint der oxydative Stoffwechsel der kernhaltigen roten Blutkörperchen der Vögel (Gans). Der Sauerstoffverbrauch

ist annähernd gleich dem der sich lebhaft bewegenden Spermatozoen des Seeigels, i. e. 0·2 bis 0·4 cm³ Sauerstoff für 2000 Millionen Zellen. Wenn der Sauerstoffbedarf für 1 kg Lebendgewicht (nach Tigerstedts Zahlen für das Säugetier) mit 0·5 g Sauerstoff berechnet wird, und einem Kilogramm Körpergewicht etwa 70 cm³ Blut mit einem Sauerstoffbedarf von 6 mg pro Stunde entsprechen, so ergibt sich, daß die Oxydationen der Blutzellen nur etwa 1% der Gesamtoxydationen ausmachen.

Kohlensäurebildung ohne Sauerstoffaufnahmen konnte in den Versuchen nie beobachtet werden. Malfatti (Innsbruck).

T. Addis. *The coagulation time of the blood in man.* (From the Physiology Laboratory, University of Edinburgh.) (Quarterley Journ. of exper. Physiol. I, 4, p. 305.)

Mitteilung einer neuen Methode zur Bestimmung der Gerinnungszeit des Blutes. Das Prinzip der Methode, welche der Brodie-Russelschen nachgebildet ist, beruht darauf, daß man unter dem Mikroskope den Zeitpunkt feststellt, in dem ein konstant fließender Strom von Öl von bestimmter Temperatur von einem in Öl suspendierten Blutstropfen Blutkörperchen nicht mehr wegzuschwemmen vermag. Die Koagulationszeit ist bei normaler Körpertemperatur am kürzesten, bei Temperaturen über 40° und unter 36° ist sie länger. Sie ist für dasselbe Individuum konstant, selbst an verschiedenen Tagen. Tägliche Schwankungen der Gerinnungszeit kommen nicht vor. A. Fröhlich (Wien).

J. Tait. *A simple method of observing the agglutination of the blood corpuscles in Gammarus.* (From the Laboratory of Physiology, Edinburgh University.) (Quarterly Journ. of exper. Physiol. I, 3, p. 247.)

Schneidet man ein Stück einer Antenne von Gammarus marinus ab, so wird die Blutung aus der eröffneten Antennenarterie in wenigen Minuten durch einen Agglutionationsvorgang der ausströmenden Blutkörperchen gestillt. Dieser Vorgang kann leicht unter dem Mikroskope beobachtet werden. A. Fröhlich (Wien).

W. J. Dakin. *I. The osmotic concentration of the blood of fishes taken from sea-water of naturally varying concentration.* (The biochem. Journ. III, p. 258.)

II. Variations in the osmotic concentration of the blood and coelomic fluids of aequatic animals caused by changes in the external medium. (Königl. Biolog. Anstalt in Helgoland.) (Ibidem III, p. 473.)

Zahlreiche Gefrierpunktsbestimmungen und Analysen haben gezeigt, daß der osmotische Druck des Blutes und der Coelomflüssigkeit von dem „Milieu externe" in deutlicher Abhängigkeit steht. Nicht nur ist z. B. der osmotische Druck mariner Teleostier höher als der von Süßwasserteleostiern, sondern es können auch die Schwankungen, die von dem umgebenden Medium abhängig sind,

auf einer Reise von Kiel durch den Skagerak und Kattegat in die Nordsee bis Helgoland verfolgt werden. So wurde der osmotische Druck des Blutes von Pleuronectes in Kiel mit $\Delta = -0{\cdot}66$, in Helgoland mit $-0{\cdot}77$ gefunden. Die entsprechenden Zahlen für das Seewasser betrugen $\Delta = -1{\cdot}093$, beziehungsweise $-1{\cdot}90$; ebenso für Gadus morrhua: Blut in Kiel $\Delta = -0{\cdot}73$, in Helgoland $-0{\cdot}76$.

Für die Wirbellosen und die Elasmobranchier bestehen analoge Verhältnisse. R. Türkel (Wien).

F. Buchanan. *The frequency of the heartbeat in the mouse.* (Proc. of the Physiol. Soc. 1908.)

An 5 Mäusen wurde die Herzfrequenz auf folgende Weise bestimmt: Die Vorder-, sowie Hinterfüße einer durch Bandagen um den Leib fixierten Maus wurden durch je eine mit Kochsalzlösung getränkte Bandage mit 2 Gefäßen in Verbindung gesetzt. In jedes von diesen mit Salzlösung gefüllten Gefäßen tauchte ein Zinkstab, von denen der eine mit der Säure, der andere mit dem Quecksilber eines Kapillarelektrometers verbunden war.

Bei diesen Tieren ergaben sich Werte von 520 bis 675 Schläge in einer Minute. Zwei eben erst ausgewachsene junge Tiere zeigten eine Frequenz von 720 und 780 in der Minute.

Während nun die Atemfrequenz der Maus das 14fache des für den Menschen giltigen Wertes beträgt, zeigen diese Zahlen nur eine 10fach größere Herzfrequenz für die Maus, verglichen mit der des Menschen. Dies erklärt sich, wie Verf. meint, durch die Tatsache, daß die Maus ein im Verhältnis zum Körper schwereres (1 : 127) Herz hat als der Mensch. E. Christeller (Berlin).

A. Bornstein. *Beiträge zur Pharmakologie des Herzmuskels.* (Arch. f. Physiol. 1909, 1, S. 100.)

Die schon in 2 früheren Abhandlungen mitgeteilte Tatsache, daß eine Reihe von Giften nicht die Größe der Herzkontraktion an sich, wohl aber in hohem Maße die Abhängigkeit der Kontraktionshöhe vom Rhythmus, in dem das Herz schlägt, beeinflussen, wird in vorliegender Arbeit durch Beobachtungen über die Wirkung weiterer Gifte auf eine breitere Basis gestellt. Es wurden hier das Muskarin, Chlornatrium, Bromnatrium, Jodnatrium, Natriumazetat, Natriumsulfat untersucht. Von allen diesen Substanzen ließ sich eine Wirkung im oben angedeuteten Sinne, d. h. eine rhythmisch-inotrope oder aber eine rhythmobathmotrope (siehe Original) Wirkung auf das Herz mehr oder weniger deutlich nachweisen, sowie Beziehungen zum Zustandekommen der „einleitenden Zuckungen der Treppe", des „Herztetanus" und gewisser Formen der „Herzkontraktur" feststellen. Bezüglich der Einzelheiten der Ergebnisse muß auf das Original verwiesen werden, da sich diese im Rahmen eines Referates nicht verständlich machen lassen.

Dittler (Leipzig).

F. Lussana. *Ricerche sopra la irritabilità e la forza del cuore.* (Aus dem Hallerianum in Bern.) (Arch. d. Fisiol. VI, 1909, p. 1.)

Vorliegende Untersuchungen wurden am nicht spontan tätigen Herzventrikel des Frosches angestellt, dessen Reizbarkeit für rhythmische elektrische Reize und Zuckungshöhe (Kraft) verfolgt werden, in bezug auf die Wirkung verschiedener chemischer Agentien der Speisungsflüssigkeit. Die Untersuchungen zerfallen in drei Reihen.

A. In der ersten Reihe wurde die Wirkung einiger Salze und des normalen Kalbsblutserums untersucht. Gefunden wurde folgendes:

Nur das Blutserum vermag die Kraft des Herzens zu unterhalten. Die verschiedenen angewendeten Salzlösungen erschöpfen bei fortgesetzter Spülung dieses Organ. Wenn durch die Wirkung der Ringerschen Lösung keine Zuckungen mehr stattfinden, läßt eine Ringersche Lösung — ohne ClK — die Zuckungen für eine gewisse Zeit wieder auftreten.

Dies beruht auf der Eigenschaft des Cl_2Ca, geringe Eiweißspuren verwertbar zu machen. Dieses Salz bewirkt bei Abwesenheit des ClK wahrscheinlich Verzehrung einiger Teile des organisierten Eiweißes zum Schaden des Herzens.

B. In der zweiten Untersuchungsreihe wurde die Wirkung des verschieden modifizierten Kalbsblutserums ermittelt.

Das gekochte Serum verliert jeglichen Nährwert. Die Hitze hebt allmählich die nutritiven Eigenschaften des Serums auf. Auf 60° C für eine halbe Stunde bei natürlicher Reaktion erwärmt, beginnt es schon physiologisch denaturiert zu sein. Auf 67° C, ohne daß es noch Gerinnsel zeigte, ist es völlig denaturiert. Ein schwach angesäuertes Serum zeigt diese Denaturierung schon bei 57° C. Die während 6 Tage fortgesetzte Dialyse hebt ebenfalls die erholende Fähigkeit des Serums auf, indem sie einen erheblichen Giftigkeitsgrad herbeiführt. Das Globulin zeigt auf das Herz keine erholende Wirkung.

C. In der dritten Untersuchungsreihe wurde schließlich die Wirkung einiger Polypeptide (Diglycyl-glycin, D L-Alanyl-glycin, Glycyl-D L-Alanin, Glycin-L-Tyrosin) untersucht und gefunden, daß sie vom Herzen nicht als Nährstoffe verwertet werden können. Im Verhältnis von 5 bis 0·5% erzeugen dieselben sogar schädliche Folgen. Diese Wirkung ist jedoch oft weniger eingreifend, wenn ihre Lösungen alkalisch gemacht werden. Die giftige Wirkung scheint ferner geringer zu sein, wenn die Verbindung eine Aminosäure enthält, welche ein höheres Molekulargewicht besitzt. Diese schädliche Wirkung hängt schließlich nicht von der Zunahme der molekularen Konzentration der Lösungen ab, weil den stärkeren Dosen äquivalente Harnstofflösungen (d. h. Lösungen von einer etwa 4mal höheren Konzentration, als die der Ringerschen Flüssigkeit) keinerlei schädliche Wirkung auf das Herz ausüben.

Baglioni (Rom).

A. Tavastsjerna. *Zur Kenntnis der individuellen Schwankungen des Blutdruckes beim gesunden Menschen.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Helsingfors.) (Skand. Arch. f. Physiol. XXI, S. 351.)

Der Blutdruck in der Arteria brachialis nimmt, wie an einem Untersuchungsmaterial von zirka 500 Personen verschiedenen Alters und Geschlechtes nach der Methode von Riva-Rocci-Recklinghausen nachgewiesen wird, von frühester Jugend bis zur Vollendung der Entwicklungsperiode von zirka 75 auf zirka 120 mm Hg zu, bleibt dann zunächst konstant, um schließlich mit Eintritt der arteriosklerotischen Gefäßveränderungen im Alter neuerlich zuzunehmen (auf 160 mm Hg und mehr). Beim weiblichen Geschlecht ist der Druck durchschnittlich etwas geringer als beim männlichen. Ein Einfluß des Körpergewichtes und der Körpergröße auf den arteriellen Blutdruck hat sich ebensowenig mit Sicherheit nachweisen lassen, wie ein solcher der Pulsfrequenz. Dittler (Leipzig).

C. C. Guthrie. *Structural changes and survival of cells in transplanted blood vessels.* (Journ. of the Amer. Med. Assoc. C, p. 1035—1036.)

Verf. erwähnt 2 von ihm ausgeführte Versuche.

Ein Stück einer Kaninchenaorta wurde in die Carotis communis eines Hundes eingeschaltet und zeigte bei der Sektion eine vollkommene Anpassung an seine neue mechanische Funktion bei weitgehender Veränderung seiner histologischen Struktur, Erweiterung seines Lumens und Verdickung der Wände.

Ein Stück Vena cava eines Hundes, 60 Tage lang in Formalin konserviert und darauf in die Carotis communis einer Hündin eingeschaltet, bildete sich ebenfalls zu einer Gefäßwand aus, die den gleichen histologischen Bau aufwies wie in dem obigen Falle.

Auf Grund dieser beiden Fälle wendet sich Verf. gegen die Ansicht, daß die Zellen des Transplantates überleben und durch ihre Teilung und Modifizierung die veränderte Gefäßwand bilden. Er vermeidet es jedoch angesichts des zurzeit noch sehr knappen Materials allgemeine Schlüsse in dieser Frage zu ziehen.

E. Christeller (Berlin).

G. Vinci. *Contributo alla conoscenza della linfogenesi.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Neapel.) (Arch. d. Fisiol. VI, p. 41.)

Große (in Mittel 10 kg schwere) Hunde, seit 40 Stunden hungernd, schwach mit Morphium betäubt, denen eine Fistel des Ductus thoracicus angelegt wurde, am Halter dauernd fixiert, vermögen 24 bis 36 Stunden zu überleben, ohne daß die Lymphe aufhört, auszufließen. Ihre Gesamtmenge beträgt dann etwa 300 cm^3, d. h. 18 cm^3 pro 1 Minute und ist $^1/_4$ bis $^1/_5$ der gesamten Blutmenge, $^1/_{50}$ des gesamten Körpergewichtes (d. i. 17 cm^3 pro 1 Körperkilogramm) gleich. Am hungernden Tier ergießt sich vom Ductus thoracicus in das Venensystem 1 cm^3 Lymphe pro Tierkilogramm und Stunde und während 24 Stunden eine Menge, welche $^1/_{40}$ des Körpergewichtes entspricht.

Bei der Versuchslymphorhoe nimmt der Abfluß der Lymphe langsam allmählich oder nach einer Periode konstant fortschreitend ab. Vor dem Tode wird nicht selten eine leichte Zunahme beobachtet.

Zuerst zeigt sich die Lymphe klar, opaleszierend, mitunter schwach rötlich, dann aber rötlich und rot gefärbt, bluthaltig, um schließlich wieder rötlich oder zuletzt bernsteingelb zu werden. Die Gerinnbarkeit, in den ersten Stunden konstant, vermindert sich allmählich bis zu einem Minimum, um dann zuletzt wieder zuzunehmen. Das spezifische Gewicht nimmt leicht zu. Viskosität, osmotischer Druck und Trockenrückstand nehmen ebenfalls fortschreitend zu. Elektrisches Leitvermögen sowie Aschengehalt nehmen dagegen allmählich ab.

Die Wände der Blutgefäße werden also während des Versuchsverlaufes für Erythrocyten, Blutfarbstoff und in einem noch größeren Maße für die Eiweißkörper permeabel. Baglioni (Rom).

A. Chistoni. *Contributio alla conoscenza della composizione istologica della linfa nella linforrea sperimentale.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Neapel.) (Arch. d. Fisiol. VI, p. 74.)

Die roten Blutkörperchen sind ausnahmslos in der Hundelymphe vorhanden, ihre Zahl ist jedoch immer geringer als jene der Leukocyten. Die roten Blutkörperchen der Hundelymphe sind denjenigen des Blutes morphologisch ähnlich. Während des fortgesetzten Abflusses der Lymphe aus dem Ductus thorac. des überlebenden Hundes (vgl. die gleichzeitig erschienene Abhandlung Vincis) nimmt die Erythrocytenzahl allmählich ab, während die Zahl der Leukocyten zunimmt. Beim Hunde hat das Alter keinen Einfluß auf die Zahl der in der Lymphe vorhandenen Erythrocyten. Während des Lympheausflusses post mortem vermindert sich die Zahl der Erythrocyten wie die der Leukocyten. Die Rotfärbung letzterer Lymphe wäre nicht von der Gegenwart einer größerer Zahl der Erythrocyten, sondern von der Gegenwart freien Blutfarbstoffes abhängig.

Baglioni (Rom).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

B. Brunacci. *Sulle variazioni fisiologiche della pressione osmotica della saliva umana in rapporto a quelle del suo potere diastatico.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Siena.) (Arch. d. Fisiol. VI, p. 153.)

Der osmotische Druck des menschlichen Speichels ist im allgemeinen des Morgens geringer als des Abends. Dieser osmotische Druck zeigt ferner folgende tägliche Schwankungen:

Der früh morgens nach dem Aufstehen ausgeschiedene Speichel enthält eine größere Menge Salze als der in den darauffolgenden Morgenstunden sezernierte.

Im Zusammenhang mit den 2 Hauptmahlzeiten und noch einige Stunden später tritt eine mehr minder erhebliche Erhöhung in seinem Salzgehalt auf, die von einer Abnahme gefolgt wird.

Die psychische Erregung des Appetits vermag auch, unab-

hängig von den Mahlzeiten, eine solche freilich plötzliche und rasch vorübergehende Erhöhung zu bewirken.

Im Sommer ist der osmotische Druck des menschlichen Speichels höher als im Winter.

Die von verschiedenen Forschern gefundenen täglichen Schwankungen in der Diastasewirkung des täglichen Speichels beruhen nicht auf Änderungen des sezernierten Enzyms, sondern hauptsächlich auf den verschiedenen Salzkonzentrationen des Speichels.

Baglioni (Rom).

L. Muratori. *Effetti delle stimolazioni elettriche e meccaniche sulla mucosa gastrica.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Rom.) (Arch. d. Fisiol. VI, p. 145.)

1. Die ganze Oberfläche der Magenschleimhaut des Hundes, künstlich mit elektrischen oder mechanischen Reizen gereizt, ist nicht imstande, reflektorisches Erbrechen auszulösen. Nur die Kardiagegend besitzt diese Eigenschaft, welche dem Pylorusteil abgeht.

2. Die erwähnten künstlichen Reize, an der Schleimhaut der Pylorusgegend appliziert, haben allgemeine Reaktionen, Geschrei und Abwehrbewegungen, also sichere Zeichen von Schmerzempfindungen zur Folge, die bei Reizung der Kardiagegend nicht auftreten.

3. Daraus ist jedoch nicht zu schließen, daß letzterer Abschnitt der Magenschleimhaut überhaupt keine Schmerzempfindlichkeit besitzt. Werden in der Tat beide Vagi am Hals vorher durchschnitten, so verschwindet die Fähigkeit dieser Gegend, reflektorisches Erbrechen zu vermitteln, während zugleich deren künstliche Reizung die gewöhnlichen Schmerzzeichen zur Folge hat. Baglioni (Rom).

P. T. Herring und **S. Simpson.** *The pressure of pancreatic secretion and the mode of absorption of pancreatic juice after obstruction of the main ducts of the pancreas.* (From the Physiology Department of the University of Edinburg.) (Quarterly Journ. of exper. Physiol. II, 1. p. 99.)

Nach Verschluß der Pankreasausführungsgänge kann der Sekretionsdruck bis zu 381 mm Wasser (bei Hunden) ansteigen. Injiziert man Karmingelatine retrograd durch den Ausführungsgang in das Pankreas unter niedrigem Drucke, so passiert die Gelatine durch die Zellen der Azini und der feinen Gänge hindurch nach außen. Ebenso scheint es, daß bei Sekretstauung im Pankreas oder auch, wenn der Sekretionsdruck zu hoch gestiegen ist, das Sekret direkt in den Lymphstrom abgegeben wird: so gelangt es dann in den Ductus thoracicus und in das Blut. Tryptische Schädigungen von Seite des Sekretes bleiben aus, weil es offenbar nur im Darme aktiviert werden kann. Der ganze Vorgang ist verwandt mit dem Mechanismus bei Verschluß der Gallenwege. A. Fröhlich (Wien).

A. Farini e A. Berti. *Sull' Antiperistalsi intestinale.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Padua.) (Arch. p. l. Sc. med. XXXIII, p. 68.)

Aus den vorliegenden, sowohl am Dünn- wie am Dickdarm des Kaninchens ausgeführten Untersuchungen ergab sich im wesent-

lichen, daß die Reizung mittels schwacher Induktionsströme eine einfache ringförmige örtliche Kontraktion zur Folge hat, welche so lange andauert, als der Reiz anhält. Durch Anwendung mittelstarker Reize beobachtet man, daß nach Auftreten der lokalen ringförmigen Kontraktion eine zweite in einem gewissen Abstand oberhalb der ersten entsteht, die, ebenfalls ringförmig, im Sinne der Peristaltik sich fortpflanzt. Es kann aber auch vorkommen, daß von der lokalen ringförmigen Zusammenziehung eine rückläufige Kontraktionswelle ausgeht, die ihrerseits von einer peristaltischen Welle gefolgt werden kann. Ist der Reiz stark, dann erreicht die lokale ringförmige Kontraktion rasch ihr Maximum. Von derselben nimmt sofort zunächst eine rasche rückläufige Kontraktionswelle ihren Ursprung, die hinsichtlich der Intensität und des Umfanges bis zu einem gewissen Punkte von der Reizstärke abhängt und erst dann entwickelt sich eine Kontraktionswelle, die, abwärts vom Reizort gerichtet, weniger rasch und umfangreich ist als die vorhergehende.

Im Dünndarm erschienen diese Reaktionen immer weniger intensiv als im Colon.

Diese Wirkungen der elektrischen lokalen Reizung des Darmes sollen nach den Verff. die Möglichkeit einer wahren antiperistaltischen Bewegung nachweisen. Baglioni (Rom).

L. Lattes. *Dell' influenza della temperatura ambiente sul diabete florizinico.* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der Universität in Turin.) (Arch. p. l. Sc. med. XXXII, p. 272.)

Die nach Phloridzinvergiftung auftretende Ausscheidung von Glykose im Harn (Hündinnen) nimmt zu, beziehungsweise ab im Zusammenhang mit der Erniedrigung, respektive Erhöhung der Umgebungstemperatur.

Eine ähnliche gesetzmäßige Beziehung konnte der Verf. bezüglich der Ausscheidung der Azetonverbindungen dagegen nicht finden.

Die Tiere verhielten sich ferner verschieden hinsichtlich des Grades der Glykose- und Azetonausscheidung im Harn im Zusammenhang mit der Menge des eingeführten Phloridzins.

Je stärker die Glykoseausscheidung war, desto minder erheblich war verhältnismäßig die Azetonausscheidung.

War die Ausscheidung der Glykose, beziehungsweise des Azetons überaus groß, so wurden die durch den Einfluß der Temperatur hervorgerufenen Schwankungen um so geringer.

Baglioni (Rom).

G. Satta e L. Lattes. *Sul contenuto dei tessuti in corpi acetonici nel diabete florizinico.* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der Universität in Turin.) (Arch. p. l. Sc. med. XXXII, p. 511.)

Aus ihren an mit Phloridzin vergifteten Hunden ausgeführten Untersuchungen ziehen die Verff. folgende Schlüsse:

Die größte Menge Azeton ist im Vergleich zu den anderen Organen im Blut enthalten.

Die Leber und die Muskeln zeichnen sich dagegen durch einen sehr niedrigen Azetongehalt aus.

Die Methode der quantitativen Bestimmung des Azetongehaltes in den verschiedenen Organen eignet sich nicht zur Ermittlung der Organe, welche im Stoffwechsel der Azetonverbindungen tätig sind, weil die den Azetongehalt bestimmenden Faktoren allzu zahlreich und zudem zum größten Teil unbekannt sind. Baglioni (Rom).

G. Satta e **G. Gastaldi.** *Sulla presunta derivazione dell' acido ossalico dalla glicocolla nell' organismo animale.* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der Universität in Turin.) (Arch. p. l. Sc. med. XXXII, p. 229.)

Bei konstanter Kost und nachdem ein möglichst genaues Gleichgewicht in der N-Ausscheidung erreicht wurde, wurde Hunden 1 g Glykokoll subkutan, beziehungsweise 1 g benzoesaures Natrium per os verabreicht. Im Harn wurde dann die Menge des N nach Kjeldahl und die Menge der Oxalsäure nach Autenrieth und Barth bestimmt. Sowohl während der Periode der Glykokollverabreichung wie während jener der Benzoesäureverabreichung fand eine sehr geringe Zunahme in der Ausscheidung der Oxalsäure statt. Sieht man aber von diesen minimalen Änderungen ab, so dürfte man daraus schließen, daß sich Glykokoll im tierischen Organismus wesentlich nicht in Oxalsäure verwandelt. Baglioni (Rom).

S. Rowlands. *Note on the chemical composition and physical properties of renal calculi.* (From the biochemical departments Liverpool.) (The biochem. Journ. III, p. 346.)

Untersuchung von 22 Harnsteinen. Dieselben enthielten alle Oxalsäure, meist an Calcium gebunden, fast regelmäßig Phosphorsäure: dagegen enthielten nur 3 von allen analysierten Steinen Spuren von Harnsäure als solche oder als Urate. Das Aussehen, die Härte und die sonstigen physikalischen Eigenschaften der Steine erlauben keinen Schluß auf ihre chemische Zusammensetzung. R. Türkel (Wien).

U. Soli. *Contributo alla funzione del timo nel pollo e in alcuni mammiferi.* (Aus dem Institut für die pathologische Anatomie der königl. Universität in Modena.) (Mem. d. R. Accad. di Sc. Let. ed Arti in Modena IX, 3.)

Vorliegende, hauptsächlich an Hühnern und dann auch an Meerschweinchen und Kaninchen ausgeführten Untersuchungen bezweckten insbesondere die morphologischen Veränderungen festzustellen, die nach Abtragung der Thymusdrüse bei den verschiedenen Drüsen der inneren Sekretion eventuell auftreten. Daraus ergab sich vor allem, daß eine innige Beziehung zwischen Thymusdrüse und Hoden bestehe.

Die vom Verf. festgestellten Haupterscheinungen sind nämlich die folgenden:

1. Volumzunahme der Thymusdrüse infolge der Kastration.

2. Vorübergehende Entwicklungshemmung der Hoden nach der Abtragung der Thymusdrüse.

3. Während der Brunstzeit erreichen jedoch auch die Hoden

der der Thymusdrüse beraubten Tiere das normale Volum wieder, ja bei einigen Fällen tritt sogar während dieser Zeit die Neigung hervor, einen übermäßigen Entwicklungsgrad zu erreichen.

Der Verf. nimmt also an, daß die Thymusdrüse ein Organ ist, welches mit der funktionellen geordneten Entwicklung des Hodens verbunden ist.

Er leugnet jedoch nicht, daß bei einigen Tieren diese Drüse bei der Knochenentwicklung eine Rolle spielt. Baglioni (Rom).

P. T. Herring. *A contribution to the comparative Physiology of the pituitary Body.* (From the Physiology Department, University of Edinburgh.) (Quarterly Journ. of exper. Physiol. I, 3. p. 261.)

Extrakte aus dem hinteren Lappen der Hypophyse von Vögeln und Knochenfischen haben eine ähnliche Wirkung wie solche aus Säugetierhypophysen: Steigerung des Blutdruckes, Ausdehnung der Nierengefäße und Diurese. Das Hypophysengewebe, welches diese wirksamen Bestandteile liefert, enthält kolloide Körperchen, deren Ursprung noch nicht ganz geklärt erscheint. Die Hypophyse der Selachier unterscheidet sich in ihrer Struktur wesentlich von den genannten Tierarten. Sie sezerniert allem Anschein nach direkt in die Blutgefäße hinein und besitzt keinen hinteren Lappen. Selachierhypophysenextrakte haben keine unmittelbare physiologische Wirkung. A. Fröhlich (Wien).

P. T. Herring. *The effects of Thyroidectomy upon the mammalian pituitary.* (From the Physiology Department, University of Edinburgh.) (Quarterly Journ. of exper. Physiol. I, 3, p. 281.)

Exstirpation der Schilddrüse hat Veränderungen im nervösen Anteile des Hinterlappens der Hypophyse und am Boden des III. Ventrikels im Gefolge. Daselbst finden sich Anhäufungen von granulären, hyalinen oder kolloiden Körperchen. Es scheint, daß diese Gebilde zellulärer Natur sind, und ihren Weg zu den Ependymzellen und in den Recessus infundibularis und auch noch weiter nehmen. Auch die Ependymzellen und die Neurogliazellen in diesen Abschnitten weisen Veränderungen auf. Die erwähnten kolloiden Körperchen entstehen anscheinend aus den Epithelzellen der Pars intermedia und ihre reichliche Produktion scheint bloß eine Verstärkung eines normalen Vorganges zu sein. A. Fröhlich (Wien).

C. A. Ewald. *Die Erkrankungen der Schilddrüse, Myxödem und Kretinismus.* (A. Hölder, Wien und Leipzig 1909, 293 S.)

Die vorliegende Monographie behandelt namentlich die Probleme der Kropfbildung, des Myxödems, der Cachexia strumipriva und des Kretinismus mit großer Gründlichkeit und versucht, die Ergebnisse der klinischen Krankenbeobachtung und des physiologischen Experimentes in kritischer Weise miteinander in Einklang zu bringen. Sie verdient schon mit Rücksicht auf das beigefügte äußerst reichhaltige Literaturverzeichnis die Aufmerksamkeit der Physiologen.

O. v. Fürth (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

A. Schittenhelm. *Über die Fermente des Nukleinstoffwechsels.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, S. 21.)

Der Autor hat in früheren Arbeiten nachgewiesen, daß die Harnsäurebildung sich als Fermentprozeß abspielt, indem erst eine Nuklease die Purinbasen von Nukleinsäure frei macht, dann eine Purindesamidase, die das Guanin zu Xanthin, das Adenin zu Hypoxanthin umsetzt und endlich eine Oxydase, die das Hypoxanthin zu Xanthin, das Xanthin zu Harnsäure oxydiert. Cohnheim hat in seinem Lehrbuch nun den Einwurf gemacht, daß dabei Bakterienwirkungen nicht ausgeschlossen seien. Diesen Einwand sucht Verf. durch eine Anzahl neuer Versuche zu entkräften. Dieselben wurden mit Rindermilzextrakten (Ferment) und Guanin angestellt. Es zeigte sich, daß die Desamidierung und die Oxydation zu Harnsäure sofort bei Beginn des Versuches einsetzen, daß die Umsetzung in Harnsäure in kürzester Zeit verläuft, so daß die Reaktion nach 1 bis 2 Stunden bereits vollkommen beendet ist. Die Desamidierung scheint schneller zu verlaufen als die Oxydation. Die Einwirkung von Bakterien (Rinderfäces entstammend) war ohne Effekt. Kurzes Aufkochen zerstört die Fermente sofort. Es erscheint somit der Einwand Cohnheims zurückgewiesen. R. Glaessner (Wien).

V. Scaffidi. *Ricerche sul ricambio purinico negli animali trattati con acido nucleinico.* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der Universität in Neapel.) (Sperimentale LXIII, p. 243.)

Einem Hunde wurde zu wiederholten Malen Nukleinsäure sowohl per os wie subkutan, wie schließlich intravenös verabreicht. In seinem Harn wurden dann Gesamt-N, Harnsäure-N, Purinbasen-N und P ermittelt.

Als die Nukleinsäure per os eingeführt wurde, nahm im Harn Gesamt-N und P zu, während keine Zunahme in der Ausscheidung der Harnsäure wie der Purinbasen stattfand. Letztere fand dagegen statt, wenn die Nukleinsäure subkutan und in einem noch größeren Maßstabe, wenn dieselbe intravenös injiziert wurde.

Diese Erscheinungen werden mit der Annahme erklärt, daß die vom Verdauungsrohre aufgenommene Nukleinsäure durch eine enzymatische Wirkung der Leber in einfachere stickstoffhaltige Spaltungsprodukte als Harnsäure und Purinbasen umgewandelt wird.

Baglioni (Rom).

F. Oeri. *Ein Beitrag zur Kenntnis des Phosphorsäure- und Kalkstoffwechsels beim erwachsenen gesunden Menschen.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXVII, 4, S. 288 u. 307.)

Beim Menschen ist das Verhältnis von Urin- und Kotphosphor in hohem Grade variabel, je nach dem Kalkgehalt der Nahrung. Bei vorwiegend animalischer (P_2O_5-reicher, CaO-armer) Kost wird durch Zugabe von $CaCO_3$ die P_2O_5-Ausscheidung in

den Darm auf Kosten der Ausscheidung in den Urin vergrößert. Bei Milchnahrung wird infolge des hohen Kalkgehaltes der Milch die P_2O_5 ebenfalls zum größten Teil in den Darm sezerniert. Auch das Verhältnis der Kalkausscheidung im Urin und Kot ist beim Menschen variabel und abhängig von der Kost. Bei vorwiegend animalischer Kost wird durch $CaCO_3$-Zufuhr die CaO-Ausscheidung in den Darm vergrößert; bei Milchnahrung nimmt der CaO-Gehalt des Stuhles auf Kosten des Urins zu. Falls genügend Kalk zur Verfügung steht, wird durch Zugabe von anorganischer Phosphorsäure die CaO- und P_2O_5-Ausscheidung durch den Darm vermehrt. Dieselben Bedingungen treffen auch beim Tiere zu. Die Phosphorsäure der organischen Präparate (nukleinsaures Natron, Lecithin) folgt, sobald sie aus ihrem Molekül frei wird, den gleichen Ausscheidungsgrenzen wie die Phosphorsäure unorganischer Salze. Sobald Kalk zur Verfügung steht, bindet sie sich mit diesem und wird durch den Darm ausgeschieden; fehlt der Kalk, so wird sie durch die Nieren ausgeschieden. R. Glaessner (Wien).

M. Bircher-Benner. *Grundzüge der Ernährungstherapie auf Grund der Energetik.* (3. Aufl. Berlin. Otto Salle, 1909.)

Das Buch ist eine für weitere Kreise bestimmte Streit- und Agitationsschrift. Der Verf. tritt mit viel Temperament, aber nur mit einem halben Wissen für eine vegetarische, vorzüglich aus roten Früchten bestehende Nahrung ein, wobei er behauptet, durchaus auf wissenschaftlichen Grundlagen zu fußen. Wie es mit diesen aussieht, mögen einige Beispiele dartun.

So Seite 40: „Der stickstofffreie Rest liefert den ganzen Betrag an nutzbarer Energie des Eiweißes entsprechend einem Nutzeffekt von nur 52 bis 56% und dieser stickstofffreie Rest ist ein im Eiweiß enthaltenes Kohlehydrat." (!) Seite 93 wird bei allgemein energetischen Betrachtungen die Wasserkraft herangezogen, hier heißt es wörtlich: „Alles Leisten von Arbeit hängt von der Höhe des verfügbaren Gefälles, nicht etwa von der vorhandenen Wassermenge ab" (!) und auf dieser neuen wissenschaftlichen Erkenntnis baut dann der Verf. weiter. Er gelangt im folgenden zu einer energetischen Wertskala der menschlichen Nahrungsmittel und teilt diese in Akkumulatoren 1., 2. und 3. Ordnung ein. Zu den Akkumulatoren 1. Ordnung gehört ungekochte Milch, zur 2. Brot, zur 3. gekochtes gebratenes Fleisch, weil dieses durch kochen, braten eine besonders große Energieverschlechterung erfahren soll. „Von allen Veränderungen wird die Fleischnahrung am intensivsten betroffen, so daß sie vom Standpunkte des zweiten Hauptsatzes aus (Ref. kann diesem Gedankenflug nicht folgen) als die ungünstigste Energiequelle für den menschlichen Organismus erscheinen muß." Diese Ausführungen dürften genügen, um den Verf. und sein Buch richtig zu bewerten. A. Durig (Wien).

Physiologie der Sinne.

Klett. *Zur Beeinflussung der phototropen Epithelreaktion in der Froschretina durch Adrenalin.* (Arch. f. An. [u. Physiol.] Physiol. Abteil. Supplementband S. 213.)

Verf. hat die pigmentballende Wirkung des Adrenalins, die an den Pigmentzellen des Frosches zu beobachten ist, am Pigmentepithel der Retina bei Rana esculenta studiert. Er stellte fest, daß Einführung des Adrenalins in die Blutbahn die Pigmentwanderung unbeeinflußt läßt. Wahrscheinlich ist hierbei die Konzentration zu gering, denn Einspritzung von Adrenalin in die vordere Kammer vermag die durch Belichtung hervorgerufene Verwanderung des Pigments bis zu einem gewissen Grade zu hemmen und, wo sie bereits eingetreten ist, eine Rückwanderung des Pigments in wechselnder Stärke herbeizuführen. Gleichzeitig läßt sich an der Nickhaut durch Aufträufelung von Adrenalin eine Kontraktion der Schleimdrüsen hervorrufen. G. Abelsdorff (Berlin).

H. Beyer. *Studien über den sogenannten Schalleitungsapparat bei den Wirbeltieren und Betrachtungen über die Funktionen des Schneckenfensters.* (Arch. f. Ohrenheilk. LXXI—LXXVIII.)

Auf Grund genauer anatomischer Untersuchungen kommt der Verf. zu dem Schlusse, daß bei den niederen Wirbeltieren der Schall hauptsächlich durch die Kopfknochenleitung übertragen wird, ein Verhältnis, das sich auch bei den im Wasser lebenden Tieren dauernd erhält oder allmählich wieder herstellt. Bei den Vögeln tritt das Schneckenfenster auf, womit der Übergang zur Schallübertragung durch die Paukenhöhlenluftsäule gegeben ist. Das Schneckenfenster überträgt den wechselnden Paukenhöhlenluftdruck auf die Perilymphe, die ihrerseits wieder am Vorhoffenster ausgleichen kann und den Gehörknöchelchenapparat bewegt. Die Schwingungen der Gehörknöchelchen und damit indirekt zu große Stauungen der Perilymphe werden nun durch das Trommelfell gehemmt und aufgehoben. Diese physiologische Betrachtungsweise soll sich besser als die alte mit den anatomischen Befunden decken, die durch sorgfältigen Vergleich durch die gesamte Wirbeltierreihe hindurch gewonnen wurden und es steht noch aus, sie durch Experimente am ohrkranken Menschen zu bestätigen. W. Frankfurther (Berlin).

M. Ponzo. *Studio della localizzazione delle sensazioni tattili.* (Aus dem Institut für experimentelle und angewandte Psychologie der Universität in Turin.) (Mem. d. R. Accad. di Sc. d. Torino LX, 2, p. 41.)

Die an sich selbst und an Herrn Prof. Kiesow angestellten Untersuchungen bezwecken die Fähigkeit, Tastreize je nach den verschiedenen Hautgegenden genau zu lokalisieren. Die gereizten Tastpunkte sollten dabei bei verbundenen Augen mit der rechten Hand und unter Anwendung eines Stäbchens angegeben werden (Webersche Methode). Die Feinheit des Lokalisierungs-

vermögens ist dann der Größe der Fehler umgekehrt proportional. Deckt sich nämlich der Reizpunkt mit dem angegebenen, so ist das Lokalisierungsvermögen am größten.

Von den vom Verf. erzielten Ergebnissen seien hier die folgenden erwähnt:

Bei der Lokalisierung von Tastempfindungen, durch Reizung der einzelnen Tastorgane mittels eines konstanten Reizes ausgelöst, werden verschieden große Fehler je nach den verschiedenen Hautgegenden begangen.

Die größte Feinheit der Lokalisierung erhält man an der Zungenspitze, am Zeigefingerballen und an dem mittleren Abschnitt des freien Randes der Unterlippe. Die größten Fehler erhält man dagegen in der Rippengegend (im 5. Interkostalraum in der mittleren Axillarlinie), an dem mittleren Abschnitt der Vorderfläche des Beines, an der Hinterfläche des Unterbeines und am Rücken. Wird als Eins der Wert der Rippengegend betrachtet, so zeigt die Zungenspitze eine 31mal höhere und der Zeigefingerballen eine 10·46mal höhere Lokalisierungsfeinheit. Das Lokalisierungsvermögen scheint innerhalb gewisser Grenzen von der Reizstärke unabhängig zu sein. Auch der Schwellenwert der einzelnen Hautgegenden für Tastreize scheint keinen Einfluß auf die Genauigkeit der Lokalisierung auszuüben. Die Dichtigkeit der Tastpunkte der verschiedenen Gegenden zeigt ebenfalls keinen Zusammenhang mit dem Lokalisierungsvermögen. Die mittleren Fehler der Lokalisierung und die von Weber festgestellten Werte bezüglich der Fähigkeit, die 2 Punkte seines Zirkels zu unterscheiden, zeigen schließlich ebenfalls keine Übereinstimmung.

Der Verf. fand gewisse Gesetzmäßigkeiten der mittleren Größe und Zahl der Fehler in bezug auf die 4 Hauptrichtungen bei den verschiedenen Hautgegenden. Wegen dieser Einzelheiten sei auf das Original verwiesen. Baglioni (Rom).

M. Buch. *Über den Kitzel.* (Arch. f. Physiol. 1909, 1, S. 1.)

Verf. führt den Nachweis, daß der mit Lachreaktion einhergehende „eigentliche" Kitzel mit dem oberflächlichen oder Hautkitzel, dessen Korrelat die unangenehme Empfindung des Juckens ist, nichts zu tun hat. Im Gegensatz zu diesem ist er nämlich nicht an die Haut, sondern an die darunter liegenden Muskeln oder Faszien geknüpft. Auch phylogenetisch sind, wie Verf. wahrscheinlich macht, die beiden Arten des Kitzels zu ganz verschiedenen Zeiten im Tierreich aufgetreten. Dittler (Leipzig).

M. Buch. *Die Beziehung des Kitzels zur Erotik.* (Arch. f. Physiol. 1909, 1, S. 34.)

Bezüglich der bis jetzt herrschenden Anschauungen über die Beziehungen des Kitzels zur Erotik deckt Verf. eine Reihe von Verwechslungen und Irrtümern auf, die auf der falschen Voraussetzung basieren, daß alle Formen des Kitzels an die Haut, beziehungsweise Schleimhaut geknüpft seien. Dittler (Leipzig).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

S. Kajiura. *Is Choline present in the cerebro-spinal fluid of Epileptics?* (From the Physiological Laboratory, Kings College, London.) (Quarterly Journ. of exper. Physiol. I, 4, p. 291.)

Im Liquor cerebro-spinalis von Epileptikern ist vermittels der empfindlichen und verläßlichen Rosenheimschen Perjodidreaktion Cholin nicht aufzufinden. Die Donathsche mikro-polariskopische Probe ist nicht beweisend, denn einige doppeltbrechende Kristalle können auch mit normalem Liquor von gesunden Personen oder selbst mit destilliertem Wasser erhalten werden. A. Fröhlich (Wien).

V. Galletta. *Ricerche fisiologiche sul liquido cephalo rachidiano dell' uomo.* (Institut für chirurgische Klinik der Universität in Messina.) (Clinica Chirurgica Annata 1908.)

Die Proben der Zerebrospinalflüssigkeit stammten von etwa 200 Menschen, bei denen eine Lumbalpunktion behufs Rückenmarksanästhesie ausgeführt wurde.

Von den positiven Befunden seien die folgenden hier erwähnt:

Das spezifische Gewicht schwankte zwischen 1003·5 und 1008·9 beim Mann, zwischen 1004·5 und 1006·7 beim Weib.

Der Alkaleszenzgrad der Zerebrospinalflüssigkeit änderte sich nicht nur von Individuum zu Individuum, sondern selbst nach den verschiedenen Tagesstunden. Vormittags war sie alkalischer. Der N-Gehalt schwankte zwischen 0·210 und 0·280 g $^0/_{00}$.

Die Phenylhydrazinprobe (modifiziert nach Kowarsky) für die Glykose fiel fast immer positiv aus. Baglioni (Rom).

A. Lipschütz. *Ermüdung und Erholung des Rückenmarkes.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. VIII, 5, S. 512.)

Vorliegende Versuche bringen den Nachweis, daß ein durch andauernden Tetanus gelähmter Strychninfrosch durch Herstellung eines künstlichen Kreislaufes mit sauerstofffreier physiologischer Kochsalzlösung wieder erregbar gemacht werden kann und daß an einem nach Durchspülung mit sauerstofffreier Kochsalzlösung gelähmten Strychninfrosch durch Durchspülung mit sauerstoffhaltiger Kochsalzlösung derselbe Erfolg erzielt werden kann. Eine Herausspülung von Strychnin aus dem Rückenmark findet dabei nicht statt.

Die Lähmung des Froschrückenmarkes durch Strychnin ist nach Verf. eine Arbeitslähmung, bedingt durch Anhäufung von Stoffwechselprodukten und durch Sauerstoffmangel, die den durch die angestrengte Tätigkeit gesteigerten Anforderungen an die Zirkulation und Leistung des Herzens nicht genügt.

C. Schwarz (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

C. C. Guthrie. *Further results of transplantation of ovaries in chickens.* (Journ. of exp. Zool. V, 4, p. 563.)

Die vom Verf. erzielten Resultate bezüglich der mit operierten Hennen erzielten Brut bestätigen seine im Dezember 1907 (Medical Bulletin of Washington University) veröffentlichten Ergebnisse.

Die Anordnung der neuen Versuchsreihe wich von der alten nicht ab: je 2 rassereinen schwarzen und weißen Süd-Carolina Leghornhennen wurden die Ovarien exstirpiert und gegen die der entgegengesetzten Farbe ausgewechselt. Je eine weiße und schwarze Henne wurden mit einem weißen Hahn, die beiden übrigen Hennen mit einem schwarzen Hahn gepaart.

Die nun resultierende Brut zeigte:

1. „Die bei diesen Hennen transplantierten Ovarien schienen in normaler Weise zu funktionieren", denn die Brut der mit dem schwarzen Hahn gepaarten schwarzen Henne enthielt einige Individuen mit weißen Beinen, die Brut der weißen mit dem weißen Hahn gepaarten Henne zeigte ein schwarzes und ein gescheckes Küken.

2. „Der Farbencharakter der entstehenden Brut schien von der Pflegemutter beeinflußt zu sein"; dies zeigten die übrigen beiden Hennen. Während Hähne und Ovarien in diesen beiden Fällen gleiche Farbe zeigten, ergab sich doch in einem Falle eine durchgehends gescheckte, im anderen Falle zum größten Teil eine gescheckte Brut. E. Christeller (Berlin).

Milroy. *Changes in the chemical composition of the herring during the reproduction period.* (The biochem. Journ. III, p. 366.)

Ausführliche Untersuchungen über Größe, Gewicht, Eiweiß-, Fett- und Phosphorgehalt des Herings, beziehungsweise der Geschlechtsorgane des Herings ergaben, daß die Nahrungsaufnahme während der Laichzeit gänzlich sistiert; gleichzeitig werden die Fettbestände liquidiert. Auf die Laichzeit folgt eine Periode der Restitution durch intensive Nahrungsaufnahme (Fettbildung); während der nun folgenden Reifeperiode nimmt die Nahrungsaufnahme allmählich wieder ab, die Genitalien nehmen an Größe entsprechend zu und das Fett verschwindet. R. Türkel (Wien).

E. Cavazzani. *Sulla cosidetta mucina del cordone ombilicale.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Ferrara.) (Arch. d. Fisiol. VI, p. 138.)

Der alkalische Wasserauszug des Nabelstranges, eine ausgesprochen fadenziehende Flüssigkeit, enthält einen Eiweißkörper, welcher durch Zusatz geringer Mengen Essigsäure leicht davon getrennt wird. Seine allgemeinen physikalisch-chemischen Eigenschaften, sowie seine elementare Zusammensetzung sind beständig, wie diejenigen der einfachen Eiweißkörper. Unter der Einwirkung konzentrierter Essigsäure spaltet sich aber derselbe in einen unlöslichen und einen anderen löslichen Bestandteil, die beide einige Reaktionen der Eiweißstoffe geben. Sie gehören jedoch verschiedenen Gruppen zu.

Baglioni (Rom).

INHALT. Allgemeine Physiologie. *Winterstein* und *Küng*. Homologen des Arginins 405. — *Mac Lean*. Eigelblecithin 405. — *Latham*. Eiweißsynthese 406. — *v. Braun*. Synthese des Lysins 406. — *Wilson* und *Cramer*. Protagon 406. — *Satta* und *Gastaldi*. Allantoin in Transsudaten und Exsudaten 407. — *Murray, Stenhousse* und *Orr*. Steigerung des opsonischen Index 407. — *Carpi*. Bienengift 407. — *Pugliese, Vandelli* und *Parra*. Toxisches Serum durch Injektion von Nervenemulsionen 407. — *Roaf*. Hydrolytische Enzyme bei Wirbellosen 407. — *Meurer*. Aufnahme anorganischer Stoffe durch die Wurzeln 408. — *Bruchmann*. Chemotaxis der Lycopodiumspermatozoiden 409. — *Gentner*. Blauglanz auf Blättern und Früchten 409. — *Benecke*. von der Cronesche Nährlösung 410. — *v. Portheim* und *Samec*. Verbreitung der anorganischen Nährstoffe in den Keimlingen von Phaseolus 411. — *Spence*. Oxydase im Paragummi 411. — *Sonntag*. Duktile Pflanzenfasern 412. — *Haberlandt*. Lichtsinnesorgane der Laubblätter 412. — *Heß* und *Saxl*. Spezifische Eigenschaften der Karzinomzelle 414. — *v. Zumbusch*. Vernix caseosa 414. — *Morpurgo*. Parabiose 415. — *Schwalbe*. Morphologie der Mißbildungen 415. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Cristina*. Gaswechsel des normalen und fettentarteten Gastrocnemius 416. — *Pugliese*. Glatte Muskeln 417. — *Fillié*. Erstickung und Erholung des Nerven 417. — *Thörner*. Ermüdung der markhaltigen Nerven 417. — **Physiologie der speziellen Bewegungen.** *Fischer*. Wirkung der Muskeln 418. — **Physiologie der Atmung.** *Trendelenburg*. Gaswechsel bei Symbiose von Alge und Tier 419. — **Physiologie der tierischen Wärme.** *Simpson*. Körpertemperatur der Fische und anderer Seetiere 419. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Warburg*. Biologie der roten Blutzellen 420. — *Addis*. Gerinnungszeit des Blutes 421. — *Tait*. Agglutination der Blutkörperchen bei Gammarus 421. — *Dakin*. Osmotischer Druck des Blutes 421. — *Buchanan*. Herzfrequenz bei Mäusen 422. — *Bornstein*. Pharmakologie des Herzens 422. — *Lussana*. Reizbarkeit und Kraft des Herzens 422. — *Tavastsjerna*. Blutdruck des Menschen 423. — *Guthrie*. Transplantation der Blutgefäße 424. — *Vinci*. Lymphogenese 424. — *Chistoni*. Histologische Beschaffenheit der Lymphe 425. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Brunacci*. Osmotischer Druck des menschlichen Speichels 425. — *Muratori*. Elektrische und mechanische Reizung der Magenschleimhaut 426. — *Herring* und *Simpson*. Sekretionsdruck des Pankreas 426. — *Farini* und *Berti*. Antiperistaltik 426. — *Lattes*. Phloridzindiabetes 427. — *Satta* und *Lattes*. Azetongehalt der Gewebe beim Phloridzindiabetes 427. — *Satta* und *Gastaldi*. Umwandlung von Glykokoll in Oxalsäure 428. — *Rowlands*. Harnsteine 428. — *Soli*. Thymus 428. — *Herring*. Hypophyse 429. — *Derselbe*. Thyreoidea und Hypophyse 429. — *Ewald*. Schilddrüse, Myxödem und Kretinismus 429. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Schittenhelm*. Fermente des Nukleinstoffwechsels 430. — *Scaffidi*. Purinstoffwechsel bei Nukleinsäurefütterung 430. — *Peri*. Phosphorsäure- und Kalkstoffwechsel 430. — *Bircher-Benner*. Ernährungstherapie auf Grund der Energetik 431. — **Physiologie der Sinne.** *Klett*. Beeinflussung der phototropen Epithelreaktion in der Froschretina durch Adrenalin 432. — *Beyer*. Schalleitungsapparat 432. — *Ponzo*. Lokalisierung der Tastempfindungen 432. — *Buch*. Kitzel 433. — *Derselbe*. Kitzel und Erotik 433. — **Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.** *Kajiura*. Cholin in der Zerebrospinalflüssigkeit der Epileptiker 434. — *Galletta*. Zerebrospinalflüssigkeit des Menschen 434. — *Lipschütz*. Ermüdung und Erholung des Rückenmarkes 434. — **Zeugung und Entwicklung.** *Guthrie*. Transplantation von Ovarien bei Hühnern 434. — *Milroy*. Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung des Herings während der Laichperiode 435. — *Carazzani*. Muzin des Nabelstranges 435.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI. Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 2. Oktober 1909. Bd. XXIII. Nr. 14

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Über die Giltigkeit des Massenwirkungsgesetzes für den Energieumsatz der lebendigen Substanz.

(I. Teil. Vorläufige Mitteilung.)

Von **Hans Friedenthal** (Nicolassee bei Berlin).

(Der Redaktion zugegangen am 23. August 1909.)

Die naheliegendste Vorstellung von den Ursachen der Verschiedenheit des Energieumsatzes der Lebewesen ist zweifellos diejenige, daß die Größe der Tiere den wesentlichsten Faktor abgibt. Wohl werden wir von vornherein annehmen, daß die Temperatur, bei welcher der Energieumsatz sich vollzieht, eine sehr wesentliche, aber physikalisch-chemisch leicht vorauszuberechnende Rolle spielt, daß noch die Zahl der von der Außenwelt zuströmenden Reize einen recht beträchtlichen Einfluß auf die Intensität der Lebensvorgänge (d. h. auf den Energieumsatz) haben wird, doch sind die Schwankungen der Temperatur wie der mittleren Reizdichtigkeit minimale gegenüber den Schwankungen des Körpergewichtes der Lebewesen. Da die kleinsten uns heute bekannten selbständigen Lebewesen (Pilzsporen) ein Rohgewicht von nur rund 1×10^{-14} g (1 Hundert-

billionstel Gramm) aufweisen, die größten dagegen (Bäume) ein Gewicht von rund $1 \times 10^{+9}$ g (1 Milliarde), so erstreckt sich die heute bekannte Variationsbreite des Rohgewichtes von Lebewesen über nicht weniger als 23 Zehnerpotenzen der Gewichtseinheit. Prüfen wir die Größe des Energieumsatzes verschieden großer Lebewesen bei gleichen Temperaturen und möglichst entsprechenden Reizdichten, so finden wir den Energieumsatz nicht entsprechend den Rohgewichten, sondern der Energieumsatz pro Gewichtseinheit wird in vielen Fällen um so größer gefunden, je geringer das absolute Gewicht der Lebewesen war. Die Masse der Tiere (das Rohgewicht derselben) gibt also bei möglichster Konstanthaltung der äußeren Faktoren, die auf den Energieumsatz von Einfluß sind, keine geeignete Basis für den zu erwartenden Energieumsatz. Wie Verf. in einer früheren Arbeit bereits betonte[1]), müssen wir bei der Inangriffnahme der Erforschung der Wachstumsgesetze nicht das Rohgewicht der Tiere berücksichtigen, sondern die Masse der lebendigen Substanz. Die lebendige Substanz gliedert sich wieder in den Zellenstaat und die Fibrillenmaschine, welche häufig getrennte Berücksichtigung erfordern. Außer der lebendigen Substanz führen die Tiere eine sehr erhebliche Menge Ballast mit sich in Gestalt von festen und flüssigen Sekreten und von Reservestoffen. Dieser Ballast kommt für die Größe des Energieumsatzes eines Lebewesens nur indirekt in Betracht, während das Rohgewicht vielfach in höherem Maße von dem Gewichte des mitgeführten Ballastes abhängt, als von der Masse der lebendigen Substanz. Je größer und je älter ein Tier ist, ein desto größerer Teil des Rohgewichtes wird im allgemeinen vom Ballast eingenommen, ein desto kleinerer von der Masse der lebendigen Substanz. Hängt die Intensität der Lebensvorgänge bei konstanten äußeren Faktoren direkt ab von der Masse der lebendigen Substanz, so müssen also erwachsene Säugetiere den jungen Tieren gegenüber einen pro Rohgewichtseinheit erheblich geringeren Energieumsatz zeigen, da sie ja erheblich mehr Ballast und weniger lebendige Substanz besitzen. Wie bekannt, trifft diese Erwartung zu und je größer der Ballast, desto geringer finden wir den Energieumsatz der Gewichtseinheit. Unter der Annahme, daß die Masseneinheit der lebendigen Substanz bei konstanten äußeren Faktoren einen durchschnittlich einheitlichen Energieumsatz zeigt, muß das Rohgewicht durch den unbelebten Ballast, welchen die Säugetiere im Laufe des Wachstums ansammeln, vielfach in der dritten Potenz zunehmen, wenn die lebendige Substanz im Quadrat zunimmt. Im Beginn des Lebens ist der Ballast bei vielen Lebewesen sehr gering und in diesem Falle ist der Energieumsatz tatsächlich annähernd den Rohgewichten proportional. Das Verhältnis von Ballast und lebendiger Substanz ist bei den einzelnen Lebewesen auf jeder Altersstufe ein anderes,

[1]) H. Friedenthal. Über das Wachstum des menschlichen Körpergewichtes in den verschiedenen Lebensaltern. Med. Klinik 1909, Nr. 19; ferner

H. Friedenthal. Über das Wachstum des Körpergewichtes usw. Verworn, Zeitschr. f. allg. Physiol. 1909, S. 487.

nahe verwandte Lebewesen zeigen aber auf homologen Altersstufen häufig recht ähnliche Verhältniszahlen. Abnorm fetthaltige Tiere, wie die Wale und Robben, sowie abnorm fette Menschen enthalten in der Gewichtseinheit weniger lebendige Substanz, als magere Tiere derselben Altersstufe, man kann daher die Klage vieler Fettleibigen verstehen, daß sie bei absolut geringer Nahrungszufuhr an Gewicht noch zunehmen. In Anbetracht ihrer geringen Masse lebendiger Substanz ist die zugeführte Nahrung häufig nicht gering, weshalb noch ein Teil für einen Gewichtszuwachs disponibel wird.

Das Verhältnis von Ballast und lebendiger Substanz ist bei jedem Individuum und auf jeder Altersstufe ein erblich fixiertes, beruht doch auf ihm ein großer Teil der Ähnlichkeit der Körperform zwischen Erzeuger und Erzeugtem in homologem Lebensstadium. Es wird erst einer eingehenden Erforschung der Wachstumsvorgänge mit Berücksichtigung der Masse der lebendigen Substanz möglich sein, durch Beeinflussung der äußeren Lebensfaktoren des Triebes zur mnemischen Wiederholung einer bestimmten Körperzusammensetzung Herr zu werden.

Untersuchen wir den Energieumsatz des Menschen und anderer Säugetiere kurz nach der Geburt, so finden wir hohe Werte, so daß der Ruhewert schlafender Neugeborener Arbeitswerten der erwachsenen Tiere entspricht. Man muß hierbei in Rechnung ziehen, daß der schlafende Organismus eines rasch wachsenden Tieres eine sehr erhebliche Arbeit leistet, nämlich die Entwicklungsarbeit. Wenn auch bei den Primaten und dem Menschen der Anwuchs, prozentisch genommen, nicht sehr erheblich ist nach der Geburt, so erfordert selbst eine geringe Massenzunahme der lebendigen Substanz eine erhebliche Energiezufuhr, während die Zunahme an Ballast ohne erhebliche Verschwendung von Energie vor sich gehen kann, wie z. B. die Fettablagerung. Über die Verteilung des durchschnittlichen Energieumsatzes auf Zellenstaat und Fibrillenmaschine möchte Verf. nicht Spekulationen anstellen, ehe seine Versuche über die Bestimmung der Masse der lebendigen Substanz, sowie der Masse der Fibrillenmaschine ihren Abschluß gefunden haben. Häufig wird der Energieumsatz im Zellenstaate unterschätzt und die Leistung der Fibrillenmaschine für die Wärmebildung der Wirbeltiere in den Vordergrund geschoben. Die irrtümliche Meinung, daß die Haut der Tiere (Oberfläche) maßgebend sein soll für den Energieumsatz, erklärt sich leicht nach dem oben Gesagten aus der zufälligen formalen Übereinstimmung, daß die lebendige Substanz, welche die Wärme bildet, nicht proportional dem Rohgewicht zunimmt, sondern bedeutend langsamer. Es gibt daher gewisse Strecken im Leben der Wirbeltiere, wo die lebendige Substanz proportional der Hautoberfläche zunimmt, während, soweit Verf. dies übersieht, niemals für den ganzen Verlauf des Lebens diese Übereinstimmung besteht, namentlich nicht im Beginn des Lebens.

Im folgenden Teil dieser Arbeit sollen die Methoden besprochen werden, welche uns erlauben, die Masse der lebendigen Substanz direkt zu bestimmen.

(Aus der medizinischen Klinik der Akademie zu Düsseldorf. Direktor: Prof. Dr. Hoffmann.)

Über die Bedeutung äußerer Momente für die Form der elektrocardiographischen Kurve.

Von Dr. H. Grau, Assistenten der Klinik.

(Der Redaktion zugegangen am 29. August 1909.)

Wir wissen, daß wir im Elektrokardiogramm die Aktionsströme des Herzens (im weiteren Sinne) zeichnen. Die Form dieser Kurven wird sich ändern, wenn sich die inneren Bedingungen für die Entstehung dieser Ströme ändern. Von diesen Momenten: Änderungen in der Stärke und Schnelligkeit des Reizes, dem Ablauf der Kontraktionswelle und anderem soll hier nicht die Rede sein.

Sind nun auch äußere Momente imstande, eine Änderung in der Form des Elektrokardiogramms herbeizuführen? Es wären hier zunächst die äußeren Momente zu erwähnen, die wir als Fehlerquellen zu bezeichnen pflegen. Die Zitterungen in der Kurve, mit deren genauerem Studium sich Einthoven beschäftigt hat, sind zum Teil durch willkürliche und unwillkürliche Kontraktionen der Körpermuskulatur bedingt, die sich bei dem Untersuchungsobjekt nicht immer leicht ausschalten lassen. Einthoven hat sogar gehofft, für die Analyse der Zitterbewegungen aus der Form der Kurven einen Vorteil zu gewinnen. Im übrigen ist es zweifellos, daß die meisten Zitterungen in der Kurve durch mangelhafte Technik verursacht sind, vor allem durch die große Schwierigkeit, die Apparate und Leitungen völlig gegen induzierende Ströme zu isolieren. Hier spielen die lokalen Verhältnisse des einzelnen Laboratoriums eine bedeutende Rolle. Es sind in der Literatur abnorme Kurven veröffentlicht, deren Zitterungen ohne Zweifel im wesentlichen auf Kosten derartiger technischer Mängel zu setzen sind.

Weiter ist die Empfindlichkeit des Fadens von Bedeutung. Das ist von Wichtigkeit, wenn Kurven, die mit verschiedenen Fäden geschrieben sind, miteinander verglichen werden sollen. Hierüber kann man besonders leicht Beobachtungen anstellen, wenn man, wie im Laboratorium der hiesigen medizinischen Klinik, Gelegenheit hat, mit zwei Apparaten parallel zu schreiben. Allerdings kommen hier im wesentlichen gleichsinnige quantitative Änderungen aller Zacken in Frage. Will man exakt vergleichbare Kurvenwerte von verschiedenen Personen haben, so muß man für jede die Saite nach Einthoven eichen. Allerdings fehlen uns für die Verwertung derartiger quantitativer Bestimmungen bei verschiedenen Personen einstweilen noch die Grundlagen.

Weiter ist zu entscheiden, wie weit die Leitungsverhältnisse für die Form der Kurve belanglos sind. Darüber fehlen noch exakte Kenntnisse. Die Eigentümlichkeiten, die wir beim Seropneumothorax in der Kurve fanden, sind wohl vor allem auf Rechnung der Lageveränderung des Herzens zu setzen.

Daß Veränderungen der Lage des Herzens für die Form des Elektrokardiogramms von Bedeutung sind, haben an einzelnen Beweisen vor allem Einthoven und A. Hoffmann gezeigt. Auch Nicolai hat in neuerer Zeit die Frage nach der Bedeutung der Herzlage mehrfach gestreift.

Systematische Untersuchungen über diese Frage, über deren Anordnung und Resultate ausführlich an anderer Stelle berichtet werden wird, habe ich auf Anregung von Herrn Prof. A. Hoffmann angestellt. Sie haben ergeben, daß der Herzlage eine ganz wesentliche Bedeutung für die Form des Elektrokardiogramms zukommt.

Daß sich mit dem Ableitungsort auch die Form der elektrographischen Kurve ändert, ist eine fundamentale, längst gekannte Tatsache. Bei methodischen Ableitungsänderungen zeigte sich folgendes: Leitet man mittels unpolarisierbarer Elektroden direkt von der Brustwand ab, so erhält man, wenn man rechts vorn und links hinten ableitet, nur sehr kleine Ausschläge der Kurve, kleiner als bei allen anderen Ableitungen. Man leitet hier offenbar die Stellen ab, die die geringsten Potentialdifferenzen haben. Bei Ableitung von links vorn nach rechts hinten war stets eine tiefe Zacke S zu erhalten. Es wurde durch diese und ähnlich angeordnete Versuche die bekannte Tatsache belegt, daß Änderung des Ableitungsortes Änderungen der Kurve ergibt, mit anderen Worten, daß die relative Lage der Herzachse zu den Ableitungspunkten von großer Bedeutung ist.

Direkt ließen sich Anderungen der Kurve hervorrufen, wenn man bei ein und demselben Individuum Lageveränderungen des Herzens künstlich herbeiführte. So bei Magenaufblähung nach A. Hoffmann, bei linker Seitenlage nach Einthoven. Die wichtigsten Ergebnisse hatte der Respirationsversuch, vor allem bei Menschen mit beweglichen Herzen (Röntgen-Kontrolle). Mittels des Doppelapparates war es möglich, während tiefer Atmung zwei verschiedene Ableitungen gleichzeitig zu schreiben. So zeigte sich z. B., daß in Ableitung I (Einthoven) die drei Zacken P, R und T während der Exspiration erheblich an Größe zunahmen, während der Inspiration abnahmen. Daß es sich hier nur um einen Einfluß von Lageänderungen des Herzens handeln kann, zeigt die gleichzeitig geschriebene Ableitung III. Hier sinkt bei der Exspiration, ganz im Gegensatz zu Ableitung I, die Größe der Zacken P, R und T ganz bedeutend. Während die Zacke T hier in der Inspiration sehr deutlich hervortritt, wird sie in der Exspiration immer flacher, es tritt hier kurz vor ihrem Höhepunkte eine negative Zacke auf. Ableitung II zeigt in nicht so hohem Grade ein antagonistisches Verhalten gegenüber I. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß nicht der negative intrapleurale Druck mit seinen Schwankungen, wie Einthoven will, sondern die Änderung der Herzlage bei der Atmung die Schwankungen der Elektrokardiogrammkurve hervorruft.

Als das Gesamtergebnis unserer Versuche können wir zusammenfassen:

1. Die Lageänderung des Herzens ruft charakteristische Veränderungen des Elektrokardiogramms hervor.

2. Die Höhe der Zacken ist daher nicht allein von der Stärke des betreffenden Aktionsstromes, sondern auch in hervorragender Weise vom Ableitungsort abhängig (Höhe der Zacke R!).

3. Die „nervöse Zacke" (F. Kraus) muß in ihrer klinischen Bedeutung in diesem Sinne beschränkt werden. Die Zacke S ließ sich jedesmal hervorrufen, wenn man von der ungefähren Gegend der Herzspitze und dem rechten Arm ableitete. In Übereinstimmung damit trat sie im allgemeinen bei Ableitung I stärker hervor, beim quer gelagerten Herzen (relativer Querlage der Herzachse): Schwangerschaft, Linkshypertrophie, tiefste Exspiration usw., in der Ableitung II stärker bei dem Herzen mit relativer Vertikallage der Achse: Dextropositio, Tropfenherz, Höhe der Inspiration etc. Neben dieser Neigung der Herzachse spielen sicher Drehungen um die Längsachse eine Rolle.

4. Das Fehlen oder Negativwerden der Zacke T kann nicht mehr als ein Zeichen von Insuffizienz des Herzens (Kraus, Nicolai, Einthoven) gelten. Das hat schon früher A. Hoffmann gezeigt, später auch Nicolai aus neueren Untersuchungen gefolgert. Wir können die Höhe der Zacke T durch Veränderung der Herzlage bei ein und demselben Individuum ändern, sogar ein Auftreten einer negativen Zacke im Bereich von T bei bestimmter Ableitung hervorrufen.

Ein wichtiges praktisches Resultat ist, daß wir uns nicht mit einer Ableitung begnügen dürfen (der Einthovenschen Ableitung I), sondern einstweilen an der jedesmaligen Verwendung der drei Einthovenschen Ableitungen festhalten müssen.

Eine Vergleichung der „Volhardschen Methode der künstlichen Atmung" mit der von Meltzer und Auer in der „kontinuierlichen Respiration ohne respiratorische Bewegungen" verwendeten Methode.

Von S. J. Meltzer und J. Auer.

(Der Redaktion zugegangen am 4. September 1909.)

Biedl und Rotberger (dies Zentralbl. XXIII, S. 327) machen mit Recht darauf aufmerksam, daß bei der Aufzählung unserer Vorläufer (dies Zentralbl. XXIII, S. 210) uns die einschlägige Arbeit von Volhard über künstliche Atmung durch Ventilation der Trachea (München. med. Wochenschr. 1908, S. 209) entgangen war. Sie ist uns bald nach Absendung unserer Mitteilung bekannt geworden und nahmen wir uns vor, bei der ersten Gelegenheit das Versäumte einzuholen. Biedl und Rotberger sind uns darin zuvorgekommen.

Hingegen ist der Ausspruch von Biedl und Rothberger, daß die Volhardsche Methode der künstlichen Atmung „in allen

wesentlichen Punkten mit dem von Meltzer und Auer angegebenen übereinstimmt", durchaus nicht der Sache entsprechend, wie aus der folgenden Vergleichung ersichtlich sein wird.

Volhard hatte seinen Erfolg erzielt nur bei der Ventilation mit Sauerstoff; bei Benutzung von Luft trat der Erstickungstod schnell ein. Wir benutzten nur Luft und die Tiere blieben am Leben.

Auch bei der Ventilation mit Sauerstoff konnte Volhard seine Tiere nur $1^1/_2$ bis 2 Stunden am Leben erhalten. Unsere Tiere lebten so lange, als wir sie am Leben erhalten wollten.

Volhard konnte bei den kurarisierten Tieren eine Stunde nach der künstlichen Ventilation mit Sauerstoff nicht mehr die Kurarewirkung durch Physostigmin beseitigen. Bei unserer Methode gelang es, die Kurarewirkung noch nach 4 Stunden durch Physostigmin aufzuhalten. Das sind doch sicherlich wesentliche Unterschiede im Erfolge beider Methoden. Diese Unterschiede in den Erfolgen beruhen aber auf Verschiedenheiten in der Methode. Volhard leitet den Sauerstoff in die Luftröhre „in ganz schwachem Strome", wobei „keine Spur von Lungenblähung auftritt" — die Lungen der kurarisierten Tiere befanden sich demnach in (passiv) exspiratorischem Zustande. In unseren Versuchen werden die Lungen durch erhöhten Druck im Inspirationszustande erhalten. Die Aufnahme von Sauerstoff und Abgabe von Kohlensäure gehen aber sicherlich besser vonstatten, wenn die Lungen im inspiratorischen Zustande sich befinden — schon die Größe der respiratorischen Flächen, welche in beiden Methoden wesentlich verschieden sind, ist ein bedeutsamer Faktor. Dann ist in der Volhardschen Methode nur dafür gesorgt, daß der Sauerstoff in die Trachea hineingetrieben wird, während für die Austreibung der Kohlensäure gar nichts geschieht; im Gegenteil, das Entweichen der Kohlensäure muß in dieser Methode sogar gegen eine gewisse Gasströmung geschehen. In unserer Methode hingegen werden die Gase innerhalb der ganzen Trachea mit einem beträchtlichen Drucke kontinuierlich ausgetrieben, wodurch sicherlich dem Entweichen der Kohlensäure aus den Lungen Vorschub geleistet wird.

Nach unserer Ansicht demonstrieren die zwei Methoden zwei verschiedene Tatsachen: unsere Versuche beweisen, daß man unter gewissen Bedingungen durch kontinuierliches Einströmen von Luft einen ganz normalen Gasaustausch erzielen kann; die Versuche von Volhard bewiesen die wichtige Tatsache, daß durch kontinuierliches Einströmen von Sauerstoff der Schaden der verminderten Kohlensäureausscheidung bis zu einem gewissen Grade hintangehalten werden kann.

(Aus dem physiologischen Institute der deutschen Universität in Prag.)

Über das Elektrokardiogramm künstlich ausgelöster Herzkammerschläge.

Von Privatdozent Dr. R. H. Kahn.

(Der Redaktion zugegangen am 5. September 1909.)

Künstlich durch elektrische oder mechanische Reizung der Herzkammerwand ausgelöste Kammerschläge liefern bekanntlich stets atypische Elektrokardiogramme. Dieselben unterscheiden sich von als normal zu bezeichnenden Elektrogrammen der Herzkammer durch Form und Größe. Die häufigste Erscheinung besteht darin, daß die künstlich ausgelösten Kammerschläge große „zweispitzige" Kurven liefern, d. h., es zeigt sich in der Kurve des Saitengalvanometers ein zweiphasiger Aktionsstrom, welcher an Höhe des Saitenausschlages die Elektrogramme normaler Ventrikelschläge bei weitem übertrifft. Während Spitze R im normalen Elektrokardiogramme des kurarisierten Hundes mit freigelegtem Herzen den Wert von 1·5 Millivolt auch bei Ableitung II nur sehr selten erreicht, pflegen die Ausschläge dieser atypischen Kurven bei weitem größer zu sein. Werte von 3·5 Millivolt und darüber kommen recht häufig vor. Indessen scheint die Höhe der Ausschläge beim atypischen Elektrogramme im allgemeinen einigermaßen der Höhe normaler Herzschläge insoferne zu entsprechen, als im Falle hoher Spitzen P, R und T auch die den künstlich ausgelösten Kammerschlägen angehörigen Spitzen sehr hoch zu sein pflegen und umgekehrt. Künstliche Kammerextrasystolen, also solche Kammerschläge, welche während des normalen Ablaufes der Herztätigkeit durch Reizung der Kammerwand ausgelöst werden, scheinen in vielen Fällen um so höhere Ausschläge aufzuweisen, je später sie nach einem normalen Schlage stattfinden.

Nicht selten aber sind die Ausschläge der Galvanometersaite, welche zu solchen Kammerschlägen gehören, auffallend klein, so daß man sagen muß, daß eine besondere Höhe der Spitzen nicht eine „typische" Eigenschaft des atypischen Elektrokardiogrammes darstellt. Von solchen Fällen werden später einige Beispiele gegeben werden.

Was nun die allgemeine Form des atypischen Elektrogrammes bei künstlich erzeugten Kammersystolen betrifft, so ist sie in der Mehrzahl der Fälle dadurch charakterisiert, daß die Saite einen Doppelschlag ausführt, dessen erster Teil viel rascher und höher verläuft als der zweite. Dieser letztere ist nach der entgegengesetzten Seite gerichtet, verläuft meistens langsamer und ist viel weniger hoch. Während der erste eine hohe Spitze mit meist gerade verlaufenden Schenkeln bildet, zeigt der zweite Teil mehr gerundete Linien. Er ist von dem ersten gewöhnlich durch ein mehr oder weniger langes Stück einer horizontal verlaufenden Linie getrennt, welche anzeigt, daß die Saite einen Augenblick in Ruhe verharrt ist.

Aber auch von dieser allgemeinen Form des atypischen Elektrokardiogrammes finden sich ebenfalls nicht selten Abweichungen, welche gewöhnlich darin bestehen, daß sich mehr Saitenausschläge nach verschiedenen Richtungen hin vorfinden. In diesen Fällen sind die Ausschläge meistens klein, das Ganze nähert sich aber in der Form durchaus nicht dem normalen Typus.

Während also, wie oben erwähnt, die meisten durch direkte Reizung künstlich erzeugten Kammerschläge mit hohen Doppelschwankungen einhergehen, scheint deren spezielle Form, namentlich aber die jeweilige Richtung der Saitenausschläge, vielleicht auch in gewissem Maße ihre Höhe, wesentlich von der Lage des Ortes abzuhängen, welcher von dem Reize getroffen wird. Die ersten Angaben über solche Unterschiede stammen meines Wissens von Kraus und Nicolai (1 und 2), welche das freigelegte Hundeherz im Vagusstillstande an verschiedenen Stellen reizten. Diese Forscher bildeten zwei Formen atypischer Elektrokardiogramme ab.

Fig. 1. (Nach Kraus und Nicolai.)

rechter Ventrikel. linker Ventrikel.

welche für den linken beziehungsweise für den rechten Ventrikel charakteristisch sein sollten. Denn sie behaupteten, daß in ihren Versuchen die Erregung wohl infolge der Vaguswirkung häufig auf den gereizten Herzabschnitt beschränkt blieb. „Wir sind also imstande, aus dem Elektrokardiogramm zu ersehen, ob etwa der rechte oder der linke Ventrikel allein geschlagen hat." Aus solchen Versuchen schlossen Kraus und Nicolai, daß es eine hemisystolische Herzaktion gebe, insoferne als die vom Extrareiz nicht direkt (nicht zuerst) getroffene Kammer einen geringeren Anteil hat. Dieser Defekt der Synergie könne dabei bis zur Asystolie gehen.

Was nun die Form der von Kraus und Nicolai als Ventrikel-Einzelelektrogramme veröffentlichten atypischen Kurven betrifft, so setze ich dieselben zum Vergleiche mit den später zu erläuternden Formen in Fig. 1 den weiteren Erörterungen voran.

Man erkennt in der Kurve des rechten Ventrikels den ersten, steil nach oben gehenden Saitenausschlag, an welchen sich fast unmittelbar ein in entgegengesetzter Richtung und langsamer verlaufender, niedrigerer Ausschlag anschließt. Die für den linken Ventrikel charakteristische Kurve hingegen beginnt mit steilem und

raschem Ausschlag nach unten. Die Linie überschreitet sodann wieder die Ruhelage, bildet eine positive Zacke und sodann wiederum eine breite niedrige Senkung unter die Abszisse. Im allgemeinen kann man sagen, daß die Einzelheiten der beiden atypischen Elektrokardiogramme sich gegensätzlich verhalten.

Etwas ausführlichere Mitteilungen über die hierher gehörigen Verhältnisse finden sich, leider bisher nicht illustriert, bei Nicolai und Rehfisch (3). Diese konnten die Tatsache, daß die bei Vagusstillstand durch Reizung des rechten und linken Ventrikels erzielten Elektrokardiogramme verschiedenartig und im wesentlichen entgegengesetzt sind, in größerer Versuchsreihe bestätigen. Am schärfsten ausgesprochen ist dieser Gegensatz, wenn man das Herz einerseits in der Nähe der Spitze möglichst weit nach links und anderseits an der Basis möglichst weit nach rechts reizt, während eine Reizung auf der linken Seite der Basis und eine Reizung an der Spitze mehr nach rechts zu ein fast identisches Elektrokardiogramm bietet. Auf die Reizung jedes Punktes folgt ein für diesen Punkt charakteristisches Elektrokardiogramm, das sich mehr oder weniger in seiner Form den genannten Extremen nähert. Über die Art der Ableitung ist bei Nicolai nichts genaues, bei Nicolai und Rehfisch überhaupt nichts gesagt.

Gegen die Angabe Nicolais, man sei imstande, aus dem Elektrokardiogramme zu erkennen, ob der rechte oder linke Ventrikel allein geschlagen habe, wendete sich Hering (4), indem er geltend machte, daß aus den vorgebrachten atypischen Kurven keineswegs erschlossen werden könne, daß die vom Reize nicht direkt getroffene Kammer einen geringeren oder gar keinen Anteil an der Kontraktion des Herzens genommen habe. Es sei daher aus dem Elektrokardiogramme einer Kammerextrasystole nur der praktische Gewinn zu ziehen, daß nach Kraus und Nicolai aus der Form der Kurve der Angriffspunkt des Extrareizes bei den ventrikulären Extrasystolen des kranken Menschen sicher diagnostiziert werden könne.

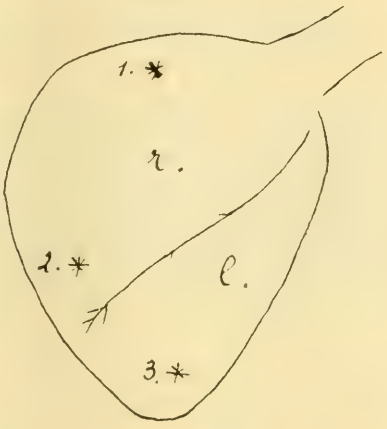
Was nun die Richtigkeit der tatsächlichen Beobachtungen Nicolais bei im Vagusstillstande künstlich erzeugten Kammersystolen am Hundeherzen betrifft, so hat sich in meinen (5) Untersuchungen herausgestellt, daß bei Reizung des linken beziehungsweise rechten Ventrikels an den von Nicolai und Rehfisch bezeichneten Stellen zwar entgegengesetzt geformte Elektrogramme gewonnen werden, welche den schematischen Figuren Nicolais entsprechen, daß aber niemals die Erregung auf den direkt gereizten Ventrikel beschränkt bleibt. Es konnte vielmehr durch Registrierung des Druckes im linken Ventrikel gezeigt werden, daß nach Reizung der rechten der Druckanstieg in der linken Kammer erheblich später dem Beginne der elektrischen Schwankung folgte, als bei Reizung dieser letzteren. Dabei entsprach das Elektrogramm dem Schema Nicolais.

Einen weiteren Schritt in unserer Frage finden wir bei Hering (6), welcher die Angaben von Kraus und Nicolai sowie deren

Bestätigung durch Nicolai und Rehfisch, daß die von rechts ausgehenden und die von links ausgehenden Kammerextrasystolen prinzipiell voneinander verschiedene Kammerelektrokardiogramme zeigen, nicht für richtig hält. Es sei bei diesen Versuchen nicht genügend darauf geachtet worden, ob der Angriffspunkt der Extrasystole näher der Basis oder näher der Spitze gelegen war.

Endlich gibt Nicolai (7) neuestens, wie es scheint, ohne neue Versuche angestellt zu haben, an, man könne „im physiologischen Experiment nur insofern etwas den Hemisystolen ähnliches nachweisen, als man dabei zu bestimmen imstande ist, ob ein abnormer Ventrikelschlag im rechten oder im linken Ventrikel begonnen hat, aber selbst dies ist schwierig, weil der hauptsächlichste Unterschied des Elektrokardiogrammes darauf beruht, ob die Reizung an der Basis oder an der Spitze erfolgte". Auch hier finden sich die beiden schematischen Figuren, welche oben erwähnt wurden, wieder, sie sind aber als abnorme Ventrikelschläge bezeichnet, welche von der Basis des rechten und von der Spitze[1]) des linken Ventrikels ausgehen.

Fig. 2.



Diese neue an hervorragender Stelle ausgesprochene Behauptung veranlaßt mich, aus meiner Sammlung von Elektrokardiogrammen des Hundes einige, die besprochene Frage berührende Kurven zu veröffentlichen. Sie stammen alle aus ausgedehnten Versuchsreihen an Hunden, deren Herzkammer nach vorheriger Kurarisierung und Eröffnung des Thorax an verschiedenen Stellen während normaler Schlagfolge oder während des Vagusstillstandes mechanisch gereizt wurden. Die Reizung erfolgte in der Gegend der in Fig. 2 bezeichneten Stellen, nämlich: 1. an der Basis des rechten Ventrikels ziemlich weit von der Grenze zwischen den beiden Kammern entfernt (r. B.), 2. an der Spitze des rechten Ventrikels gegen den rechten Rand des Herzens (r. Sp.), 3. an der Spitze des linken Ventrikels, möglichst weit nach links (l. Sp.). Die Basis des linken Ventrikels wurde nicht gereizt, weil sie von der ventralen Seite her nicht ohne weiteres zugänglich ist und eine ausgedehnte Freilegung des Herzens die normale Form des Elektrogrammes bei Ableitung von den Extremitäten bedeutend zu beeinträchtigen scheint.

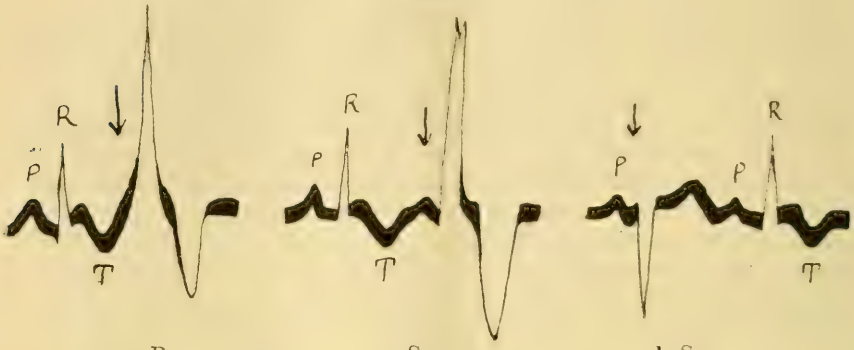
Die Reizung erfolgte durch leicht stoßende Berührung mit der abgestumpften Hartgummispitze eines bleistiftähnlichen Instrumentes, welches eine Einrichtung besaß, vermöge welcher bei der ge-

[1]) Von mir gesperrt gedruckt.

ringsten Berührung ein elektrisches Signal den Moment der Reizung anzeigte.

Die Aufnahme der Elektrokardiogramme wurde mit der von mir (5 und 8) mehrfach beschriebenen Saitengalvanometereinrichtung

Fig. 3.

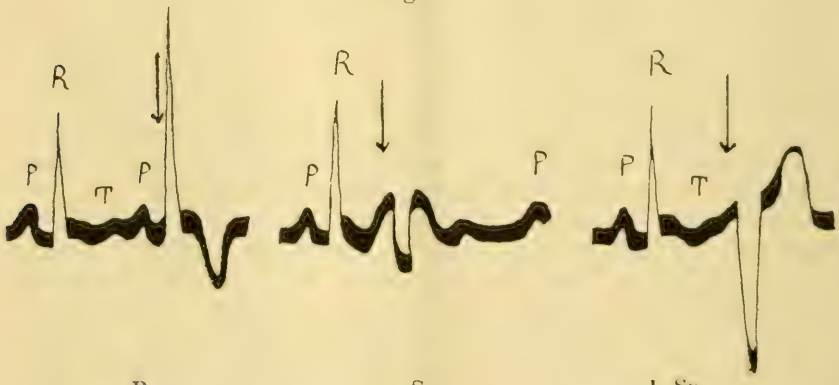


r. B. r. Sp. l. Sp.

durchgeführt. Die Ordinatenwerte sind durchaus vergleichbar, 10 mm Ordinate repräsentieren den Wert von 1 Millivolt[1]).

Extrasystolen, welche in der beschriebenen Weise während der normalen Schlagfolge künstlich ausgelöst werden, ergeben in den allermeisten Fällen Elektrokardiogramme, wie sie in Fig. 3 zu sehen sind. Die Kurven sind bei Ableitung I gewonnen. Von der

Fig. 4.



r. B. r. Sp. l. Sp.

Basis des rechten Ventrikels wird ein atypisches Elektrogramm erzielt, welches im Typus mit dem in Fig. 1 wiedergegebenen Schema

[1]) Wegen der Einfachheit der Reproduktion habe ich von den in Betracht kommenden Teilen meiner sehr guten Negative Zeichnungen in natürlicher Größe angefertigt, welche hier reproduziert erscheinen. Ich sende Fachgenossen auf Wunsch photographische Abzüge von meinen Negativen.

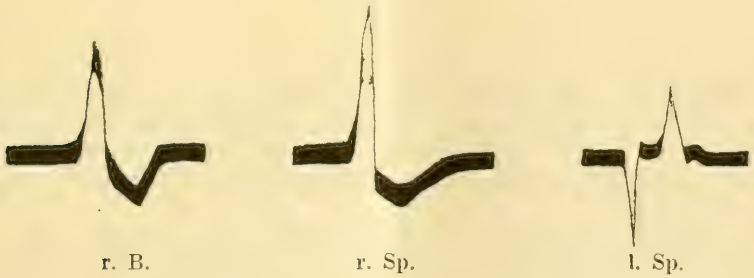
Nicolais völlig übereinstimmt. Ganz dasselbe sehen wir bei Reizung der Spitze des rechten Ventrikels. Im Falle der Fig. 3 ist die Spitze des ersten Teiles der Kurve gespalten, die Pause zwischen den beiden Teilen etwas größer als vorher, die Spitzenhöhen ein wenig anders, aber diese Unterschiede sind nichts charakteristisches, sie sind in verschiedenen Fällen sehr verschieden ausgesprochen und fehlen auch häufig ganz. Der Typus ist, ob man nun die Basis oder die Spitze des rechten Ventrikels reizt, ganz derselbe.

Fig. 5.

Völlig anders verhält sich das Elektrogramm bei Reizung der Spitze des linken Ventrikels. Hier sehen wir das entgegengesetzte Verhalten. Zuerst ein steiler Ausschlag nach unten, sodann ein langsamerer, abgerundeter, niedriger nach oben, eine Form, welche wiederum dem Schema Nicolais entspricht.

Diese Resultate sind ganz konstant bei oftmaliger Wiederholung des Versuches an demselben Herzen und an einer großen

Fig. 6.

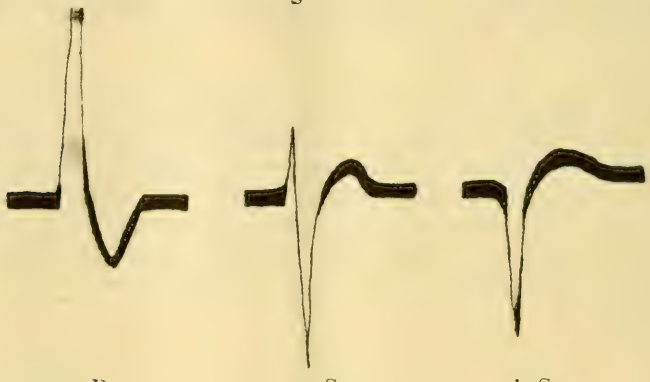


Reihe verschiedener Versuchstiere zu erhalten. Bei einigermaßen stärkerer Reizung folgen, wohl infolge längerer Dauer der Erregung an der Reizstelle, eine Reihe gleich geformter Elektrogramme aufeinander, welche alle in der Form die geschilderte Abhängigkeit von der Reizstelle aufweisen. Daraus geht also hervor, daß sich die von rechts und links ausgehenden künstlich ausgelösten Kammerextrasystolen im Elektrokardiogramme im Sinne Nicolais gegensätzlich verhalten und daher wohl voneinander unterscheidbar sind, nicht aber die rechtsseitig von Basis und Spitze ausgelösten.

Ein weiteres hierher gehöriges Beispiel zeigt Fig. 4.

Es handelt sich hier um drei ebenso ausgelöste Extrasystolen von demselben Herzen aber bei Ableitung II. Beim Hunde unterscheiden sich meistens, ebenso wie beim gesunden menschlichen Herzen, die Elektrokardiogramme bei den beiden ersten Ableitungen nur wenig in der Höhe der Spitzen, gar nicht aber in der Form. Wir sehen in Fig. 4 wiederum bei Reizung der Basis rechts dasselbe atypische Elektrogramm, bei Reizung der Spitze links das entgegengesetzte mit größerer Spitzenhöhe als bei Ableitung I. Die von der Spitze des rechten Ventrikels gewonnene Kurve sieht ungewöhnlich aus. Sie unterscheidet sich von den zahlreichen bei derselben Ableitung von derselben Stelle erzielten Kurven, welche völlig der in Fig. 3 dargestellten gleichen, vor allem durch die Kleinheit und Unbestimmtheit der Ausschläge. Diese Fälle sind selten, sie kommen in meinen Versuchen am häufigsten bei Ableitung II vor, und wie mir scheint, nur in solchen Fällen, in denen der die Extrasystole auslösende Reiz bald nach Ablauf einer normalen Systole oder noch während ihres letzten Teiles die Kammer trifft. Zur Klärung dieser Erscheinung werden besondere Versuche nötig sein.

Fig. 7.



r. B. r. Sp. l. Sp.

Bei Ableitung III erhält man scheinbar etwa dieselben Resultate, doch stehen mir hierüber noch zu wenig Erfahrungen zu Gebote. Namentlich die Reizung der Spitze des linken Ventrikels gibt hier möglicherweise etwas andere Elektrogramme.

Wir kommen nun zur Besprechung der Resultate bei Kammerschlägen, welche während des Vagusstillstandes künstlich an den erwähnten Stellen der Herzkammer ausgelöst werden.

In Fig. 5 sehen wir das Resultat solcher Reizungen bei Ableitung I. Wiederum das durchaus gegensätzliche Verhalten zwischen rechts und links, und die Übereinstimmung der Form bei Reizung der Basis beziehungsweise Spitze des rechten Ventrikels.

Ein weiteres Beispiel, bei welchem die Übereinstimmung der

von Basis und Spitze erhaltenen Kurven noch augenfälliger ist, zeigt Fig. 6.

Hier handelt es sich um das Herz eines anderen Versuchstieres, ebenfalls bei Ableitung I.

Auch während des Vagusstillstandes ergeben dieselben Reizungen bei Ableitung II dasselbe Resultat.

Endlich setze ich noch in Fig. 7 das Resultat am Herzen eines weiteren Versuchstieres bei Ableitung III ein, welches bei Reizung der Basis rechts und der Spitze links das gegensätzliche Verhalten der Elektrogramme sehr schön aufweist, bei Reizung der Spitze des rechten Ventrikels aber ausnahmsweise ein besonderes Verhalten, eine Art Übergangsstadium zwischen den beiden anderen Kurven zeigt. Wie schon oben erwähnt, bedürfen die Verhältnisse bei Ableitung III noch eines besonderen Studiums.

Soviel aber geht aus dem mir vorliegenden Materiale sicher hervor:

1. Augenfällige Unterschiede zwischen den atypischen Elektrokardiogrammen künstlich ausgelöster Kammersystolen lassen sich bei Ableitung I und II nur bei Reizung der rechten Kammer und der Spitze der linken Kammer feststellen. Dabei zeigen die bezüglichen Elektrogramme der Richtung der Ausschläge nach ein gegensätzliches Verhalten.

2. Die Elektrogramme bei Reizung der Basis und Spitze des rechten Ventrikels sind der Form nach identisch und auch sonst voneinander nicht charakteristisch verschieden.

3. Die hier sichergestellten Verschiedenheiten der atypischen Elektrokardiogramme bei künstlich ausgelösten Kammersystolen beziehen sich auf rechts und links, nicht aber auf Spitze und Basis.

Literatur.

1. Fr. Kraus und G. F. Nicolai. Über das Elektrokardiogramm usw. Berliner klin. Wochenschr. 1907, Nr. 25, S. 765, Nr. 26, S. 311.

2. Dieselben, Über die funktionelle Solidarität der beiden Herzhälften. Deutsche med. Wochenschr. 1908, Nr. 1, S. 1.

3. Nicolai und Rehfisch. Über das Elektrokardiogramm des Hundeherzens bei Reizung des linken und rechten Ventrikels. Verhandl. d. Physiol. Ges. zu Berlin. Zentralbl. f. Physiol. XXII, S. 57, 1908.

4. H. E. Hering. Über zeitweilige partielle Hyposystolie der Kammern des Säugetierherzens. Deutsche med. Wochenschr. 1908, Nr. 15, S. 638.

5. R. H. Kahn. Beiträge zur Kenntnis des Elektrokardiogrammes. Pflügers Arch. CXXVI, S. 197, 1909.

6. H. E. Hering. Experimentelle Studien an Säugetieren über das Elektrokardiogramm, Pflügers Arch. CXXVII, S. 155, 1909,

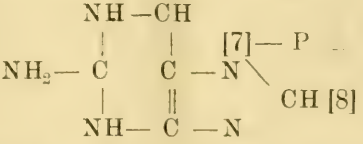
7. E. F. Nicolai. Die Mechanik des Kreislaufes. Nagels Handb. d. Physiol. I, S. 818, 1909.

8. R. H. Kahn. Weitere Beiträge zur Kenntnis des Elektrokardiogrammes. Pflügers Arch. CXXIX, S. 291, 1909.

Allgemeine Physiologie.

H. Fischer. *Zur Frage der Bindung der Purinbasen im Nukleinsäuremolekül.* (Aus der II. medizinischen Klinik in München.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 1, S. 69.)

Burian konnte zeigen, daß Theobromin und Koffein mit Diazobenzolsulfosäure keine Farbstoffe liefern, weil die Stellung 7 substituiert ist. Daraus ist der Schluß gezogen worden, daß die Purinbasen im Nukleinsäuremolekül am Imidazol in der Stellung 7 gebunden sind.



Verf. untersuchte darauf das Verhalten von Theophyllin, Xanthin und Guanin gegenüber p-Dichlordiazobenzolchlorid und fand, daß die entstehenden Farbstoffe keine Diazoamino-, sondern Azofarbstoffe sind. Die Diazogruppe tritt in Stellung 8 ein, so daß die bei 8 substituierten Purinbasen nicht zu Diazokörpern kuppeln. Die Purinbasen wären demnach im Nukleinsäuremolekül in Stellung 7 oder 8 gebunden. Funk (Berlin).

E. Abderhalden und **H. R. Dean.** *Studien über die Bildung der Seide.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 2, S. 170.)

Die Hydrolyse der Seidenraupen wurde zu dem Zweck ausgeführt, um die chemische Zusammensetzung (in bezug auf Monoaminosäuren) der Seidenraupen und -spinner zu vergleichen (s. nächstfolgendes Referat der Arbeit von Abderhalden und Weichardt). Die Resultate zeigen, daß die Seidenraupen im Moment, wo sie den Seidenfaden abgeben wollen, einen großen Vorrat der an dem Aufbau der Seide beteiligten Aminosäuren aufweisen. So wurden 10·2% Glykokoll, 8·7% Alanin, 1·7% Valin, 4·8% Leucin, 1·6% Asparaginsäure, 3·5% Glutaminsäure, 2·4% Phenylalanin, 4·3% Tyrosin, 1·5% Prolin, auf trockene und aschefreie Substanz berechnet, isoliert. Funk (Berlin).

E. Abderhalden und **W. Weichardt.** *Die Monaminosäuren des Körpers des Seidenspinners.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 2, S. 174.)

Im Anschluß an die Arbeit von Abderhalden und Dean (s. vorhergehendes Referat) wurde eine Hydrolyse der Seidenspinner ausgeführt. Die Schmetterlinge werden nach dem Ausschlüpfen aus den Kokons durch Einwerfen in Alkohol getötet, bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und mit 25%iger H_2SO_4 während 16 Stunden hydrolysiert. Auf trockene und aschefreie Substanz berechnet, wurden folgende Ausbeuten an Aminosäuren erhalten: 3·5% Glykokoll, 3·2% Alanin, 1·7% Valin, 8·5% Leucin, 2·7% Asparaginsäure,

5·7% Glutaminsäure, 2·7% Phenylalanin, 1·6% Tyrosin und 4·0% Prolin.

Ein Vergleich dieser Zahlen mit den durch Hydrolyse der Seidenraupen erhaltenen zeigt, daß die Schmetterlinge chemisch als Raupen minus Kokon aufzufassen sind. Funk (Berlin).

E. Abderhalden und **L. Behrend**. *Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Aufbau verschiedener Seidenarten.* (2. Mitteilung.) *Die Monaminosäuren aus Cantonseide.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 3/4, S. 236.)

Das Seidenfibroin der Kantonseide lieferte bei der totalen Hydrolyse folgende Ausbeuten an Aminosäuren, auf aschefreie und bei 100° getrocknete Substanz berechnet: 37·5% Glykokoll, 23·5% Alanin, 1·5% Serin, 1·5% Leucin, 0·75% Asparaginsäure, 1·6% Phenylalanin, 9·8% Tyrosin und 1·0% Prolin. Diese Zahlen stimmen mit den bei der Hydrolyse der italienischen Seide erhaltenen gut überein. Funk (Berlin).

R. Ehrenfeld und **W. Kulka**. *Zum Nachweis der unterphosphorigen und phosphorigen Säure in Organen.* (Aus dem Laboratorium des Hofrates Dr. J. Habermann an der k. k. technischen Hochschule in Brünn.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 1, S. 43.)

Bei der Untersuchung von Leichenteilen nach Phosphorvergiftung werden durch die Methode von Blondlot-Dusart bekanntlich auch die nächsten Oxydationsstufen des Phosphors, die phosphorige und unterphosphorige Säure zum Nachweise gebracht, indem diese Säuren durch Reduktion mit Zink und Säure in Phosphorwasserstoff übergeführt und so durch die Grünfärbung einer Wasserstoffflamme nachgewiesen werden. Die Abspaltung von Phosphorwasserstoff aus diesen Säuren kann nun statt durch Reduktion vorteilhaft durch stärkeres Erhitzen bewirkt werden. Das Erhitzen wird in einem langsamen Kohlensäurestrom vorgenommen und das erhaltene Gas in eine Wasserstoffflamme eingeleitet (Apparat siehe im Original). Organe, welche auf das Vorhandensein der phosphorigen Säuren untersucht werden sollen, werden mit Wasser extrahiert, die Extrakte im Kohlensäurestrom oder im Vakuum zum Trocknen eingedampft und der trockene Rückstand im Schiffchen des genannten Apparates geglüht. Blut oder Harn kann auch direkt eingedampft und verwendet werden. Die Empfindlichkeitsgrenze der Reaktion ist 0·08 mg Phosphor bei unterphosphoriger und 0·2 bis 0·5 mg Phosphor bei phosphoriger Säure. Die forensische Sicherheit der Probe soll noch weiter untersucht werden, besonders in Rücksicht auf die Möglichkeit der Bildung von Phosphiten auf Kosten der Phosphate durch die Fäulnis.

Malfatti (Innsbruck).

A. Oswald. *Einiges über 3-5-Dijodtyrosin und seine Darstellung.* (Aus dem agrikultur-chemischen Laboratorium des Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 3/4, S. 320.)

Während bis jetzt bei der Jodierung von l-Tyrosin das 3-5-l-Dijodtyrosin in einer Ausbeute von 50% erhalten werden konnte, gelang es Verf., eine quantitative Ausbeute zu erzielen. 5 g Tyrosin werden in 70 cm³ N-NaOH gelöst, auf 0° abgekühlt und unter Schütteln portionenweise mit 4 Mol. Jod versetzt. Die Lösung erstarrt zu einer Gallerte, die sich auf weiteren Jodzusatz in eine kristallinische Masse, aus kleinen Nadeln bestehend, umwandelt. Durch Verarbeiten des Filtrates und Waschwassers läßt sich die Ausbeute zu einer quantitativen gestalten. Die Kristalle werden entweder durch Lösen in verdünnter KOH und durch langsamen Zusatz von Essigsäure oder aus heißem Wasser umkristallisiert. Funk (Berlin).

E. Abderhalden und **M. Guggenheim**. *Beitrag zum Nachweis des Glykokolls.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 1, S. 29.)

Die Verff. widerlegen die Angaben von L. Hirschstein, wonach nach mehrstündigem Stehenlassen von Glykokoll mit 1- bis 5%igem KOH kein Glykokoll mit β-Naphthalinsulfochlorid mehr nachweisbar sein sollte. Das Glykokoll wird durch Stehenlassen mit 3- bis 33%igem KOH bei 38° gar nicht verändert; es läßt sich quantitativ mit β-Naphthalinsulfochlorid oder als Pikrat wieder gewinnen. 33%iges Alkali spaltet beim Kochen aus dem Glykokoll kein NH_3 ab. Funk (Berlin).

E. Abderhalden und **F. Thies**. *Weitere Studien über das physiologische Verhalten von l-, d- und dl-Suprarenin.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 1, S. 22.)

Wie Abderhalden und F. Müller zeigten (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVIII, S. 185), üben die optischen Modifikationen des Suprarenins auf den Blutdruk eine verschiedene Wirkung aus. Dieselben Resultate wurden auch bei der Suprareninwirkung auf das Froschauge und beim Hervorrufen von Glykosurie bei Kaninchen erhalten. d-Suprarenin in Dosen wie l-Suprarenin bewirkt keine Erweiterung der Froschpupillen und keine Glykosurie bei Kaninchen; dl-Suprarenin ruft eine Wirkung, dem Gehalt an l-Suprarenin entsprechend, hervor. Funk (Berlin).

E. Abderhalden und **Slavu**. *Weitere Studien über das physiologische Verhalten von l-, d- und dl-Suprarenin.* (3. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 2, S. 129.)

Wird Mäusen von 10 bis 15 g Gewicht 0·1 mg l-Suprarenin subkutan verabreicht, so treten schwere Vergiftungssymptome, wie Krampferscheinungen und Parese der hinteren Extremitäten, in manchen Fällen Tod auf. Oft wird ein chronischer Vergiftungszustand beobachtet, in dem die Tiere in tiefem Sopor liegen und eine Senkung der Körpertemperatur bis auf 20° aufweisen. Das dl-Suprarenin wirkt dem Gehalte an l-Suprarenin entsprechend;

d-Suprarenin ist viel weniger giftig und führt den Tod, in der Dose von 0·5 g verabreicht, herbei. Die Versuche mit dl-Suprarenin zeigten, daß das darin enthaltende d-Suprarenin die Wirkung der l-Komponente schwächen kann; doch erlauben die Versuche kein endgiltiges Urteil. Dagegen gelang es, durch Vorbehandlung der Mäuse mit d-Suprarenin, eine beträchtliche Resistenz gegen l-Suprarenin zu erzielen. Die Mäuse erholten sich nach Verabreichung von 1·1 mg l-Suprarenin. Funk (Berlin).

L. Marchlewski. *Studien in der Chlorophyllgruppe III. Eine neue Abbaumethode in der Chlorophyllchemie.* (Medizinisch-chemisches Institut in Krakau.) (Biochem. Zeitschr. XVI, S. 3.)

Verf. hatte gefunden, daß die Zinkverbindung, welche Chlorophyllan bei der Behandlung seiner alkoholischen Lösung mit $Zn(OH)_2$ und Kohlensäure liefert, bei Behandlung mit Säuren das Verhalten der Chlorophylle imitiert. In dieser Mitteilung teilt Verf. mit, daß dieser Körper auch in seinem Verhalten gegenüber Alkalien dem Chlorophyll gleicht. Durch Behandlung mit Kaliumhydrat gelangt Verf. zu einem Körper, der sich ähnlich wie Alkachlorophyll verhält, jedoch Zink enthält, während Alkachlorophyll magnesiumhältig ist. In spektroskopischer Beziehung erinnert die Substanz ebenfalls an Alkachlorophyll.

Auch die Säureabbauprodukte des Körpers entsprechen denen des Alkachlorophylls: er liefert nämlich Phyllotaonin, beziehungsweise Allophyllotaonin, respektive Phytorhodine. Die Substanz wird vom Verf. „Zinkchlorophyll" genannt, ohne hierdurch andeuten zu wollen, daß Alkachlorophyll sich von dem künstlichen Farbstoffe nur durch einen Gehalt an Magnesium an Stelle des Zink unterscheidet. W. Hausmann (Wien).

C. Neuberg. *Chemische Umwandlungen durch Strahlenarten.* (2. Mitteilung.) *Wirkungen des elektrischen Gleichstromes.* (Aus der chemischen Abteilung des Pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XVII, S. 270.)

Eine frühere Mitteilung des Verf. hat die chemischen Wirkungen der Lichtstrahlen zum Gegenstande. Nunmehr berichtet er über seine Studien der Wirkung elektrischer Wellen, worunter er im speziellen hier den galvanischen Strom versteht.

Verschiedene organische Substanzen wurden in einer Konzentration von 1 bis 5% in wässeriger Lösung mittels zweier Platinelektroden dem Straßenstrome unter gleichzeitiger Einschaltung einer 16kerzigen Glühlampe ausgesetzt. Auf diese Art hat Verf. 63 Substanzen, die zur Biochemie in näherer oder weiterer Beziehung stehen, untersucht. Die Dauer der Einwirkung war 1 bis 72 Stunden. Er konnte in dem Reaktionsprodukt zahlreiche Veränderungen nachweisen, die sich zusammengefaßt als oxydative und hydrolytische Spaltungen bezeichnen lassen.

Die mehrwertigen Alkohole gehen in die Oxyaldehyde oder Oxyeketone über. Daneben treten andere Produkte auf. Poly-

saccharide, Peptone, Proteide, Phosphatide, Glukoside und Nukleinsäure werden hydrolysiert. Aminosäuren spalten Ammoniak ab und verwandeln sich in die um 1 C-Atom ärmeren Aldehyden usw.

Reach (Wien).

A. Bach. *Zur Kenntnis der Tyrosinase* (Genf, Privatlaboratorium). (Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch., XLII, 3, S. 599.)

Die Wirkung der Tyrosinase ist von der der gewöhnlichen Oxydase, beziehungsweise des Systems Peroxydase-Hydroperoxyd völlig verschieden. Allem Anschein nach gehört die Tyrosinase zu einer besonderen Klasse von Oxydationsfermenten, deren oxydierende Wirkung sich auf Körper mit weniger labilem Wasserstoff erstreckt.

Die Hypothese von Gonnermann, daß die Tyrosinase kein oxydierendes, sondern ein hydrolytisches Enzym sei, welches das Tyrosin in der Weise spaltet, daß aus ihm leicht oxydable, sich an der Luft freiwillig oxydierende Spaltungsprodukte entstehen, konnte durch analysierende Versuche des Verf. nicht bestätigt werden. Auch eine andere Hypothese über das Wesen der Tyrosinasewirkung von Gessard läßt sich widerlegen. Der Oxydationsprozeß des Tyrosins durch Tyrosinase kann durch Zusatz von Peroxydase und Hydroperoxyd, je nach den Umständen, gehemmt oder beschleunigt werden.

H. Führer (Freiburg i. B.).

S. Hata. *Über die Sublimathemmung und die Reaktivierung der Fermentwirkungen.* (Biochemisches Laboratorium des Krankenhauses Moabit in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XVII, S. 156.)

Das Sublimat hemmt die Tätigkeit von Pepsin, Trypsin, Lab, Speichel, des proteolytischen Fermentes der Leber und der H_2O_2 zersetzenden Fermente. Niemals wurde eine sichere Förderung der Fermentwirkung durch Sublimat nachgewiesen. Die durch Sublimat gehemmte Fermentwirkung wird durch geeignete Mittel, welche das Quecksilber aus der Lösung niederschlagen oder in eine nicht dissoziierbare Verbindung umzusetzen imstande sind, wieder hervorgerufen. Die Fermente sind durch Sublimat schwerer fällbar als die begleitenden Eiweißkörper; es ist daher möglich, ein eiweißreiches Fermentpräparat durch Sublimat bis zu einem gewissen Grad von den Eiweißkörpern zu befreien. Das in der Lösung neben dem Ferment zurückbleibende Sublimat wird sodann durch Fällungsmittel, wie K_2S entfernt, um das Ferment selbst wieder zu reaktivieren.

W. Hausmann (Wien).

J. Deronaux. *Nouvelles recherches sur l'action physiologique de l'éther sulfurique.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XIX, S. 63.)

Die subkutane Injektion von Äther ruft beim Hunde eine geringe Blutdrucksteigerung hervor. Sie ist von einer Pulsbeschleunigung begleitet.

Die intravenöse Injektion einer Ätherlösung (in physiologischer Kochsalzlösung) führt erst zu Blutdrucksenkung, dann zu Erhöhung des Blutdruckes. Beim Abfall des Blutdruckes ist die Amplitude des Pulses verkleinert oder auch die Frequenz herabgesetzt. Dagegen zeigt sich auf der Höhe der Blutdrucksteigerung eine Pulsbeschleuni-

gung. Obige Pulsverlangsamung nach intravenöser Injektion größerer Ätherdosen beruht auf Vagusreizung.

Am isolierten Herzen entfaltet Äther eine depressive Wirkung: Die Amplitude nimmt ab, die Herzschläge werden langsamer, ja es kann zum Stillstand des Herzens kommen. Der Puls wird unregelmäßig.

Der Druckabfall kurz nach der intravenösen Injektion beruht auf einer Schädigung des Herzens, nicht auf Vasodilatation: Milz, Niere und Extremität weisen onkometrisch keine Zunahme, sondern eine Abnahme des Volumens während des Sinkens des Blutdruckes auf.

Die Blutdrucksteigerung rührt von einer Gefäßverengerung her, doch ist eine direkte Wirkung auf die Gefäßwand auszuschließen.

Injektion in die Karotis führt gleich zu Blutdrucksteigerung, zu höheren und häufigeren Pulsen und zu Gefäßverengerung.

Nach Rückenmarksdurchtrennung fehlt dem Äther jede Wirkung. Die Gefäßverengerung ist das Resultat einer Reizung des vasomotorischen Zentrums.

Die Erhebung der plethysmographischen Kurve des Gehirnes gleich nach intravenöser Zufuhr von Äther beruht auf einer Stauung wegen der depressiven Herzwirkung.

Die gleiche Volumzunahme des Gehirnes nach arterieller Injektion beruht auf Besserung der Zirkulation.

Die Pulsbeschleunigung wird durch Vagotomie oder Durchschneidung der Acceleratoren nicht unterdrückt.

Nach einem Aderlaß entfaltet der Äther die gleiche Wirkung wie am intakten Tier, nur tritt sie deutlicher hervor: der stark gesunkene Blutdruck steigt wieder beträchtlich; nur in extremis bleibt diese günstige Wirkung aus.

Die Atemzüge werden nach Äther tiefer und häufiger.

E. Frey (Jena).

G. **Étienne**. *Étude comparative de l'action physiologique de divers dérivés et préparations de la digitale.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XIX, S. 119.)

Am intakten Tier führen alle untersuchten Digitalispräparate zur Pulsverlangsamung, welcher bei tödlicher Dosis eine Pulsbeschleunigung mit Irregularität der Herzschläge folgt. Die Intensität der Pulsverlangsamung ist nach Digalen gering, nach Digitoxin und Digitalin am meisten ausgesprochen und von langer Dauer. Die Mazeration und der Infus wirken in dieser Hinsicht inkonstant.

Fluidextrakt, Digitalin und Digitoxin führen auch während des Stadiums der Pulsbeschleunigung nicht zu Unregelmäßigkeiten des Pulsbildes; dagegen kommt es bei den anderen Präparaten während der Pulsbeschleunigung bald zu Arhythmie.

Anfangs kommt es bei der Mazeration, dem Infus und bei Digalen zu einer vorübergehenden Blutdrucksenkung durch Reizung des Endokards. Nach dem Fluidextrakt, Digitalin und Digitoxin stirbt das Tier bei hohem Blutdruck. Die anderen Präparate führen erst zu starker Blutdrucksenkung. Die Herzaktion hört immer einige Minuten vor der Atmung auf.

Die Pulsverlangsamung hört nach Vagusdurchschneidung auf; sie beruht lediglich auf zentraler Vaguswirkung.

Am isolierten Herzen bewirken alle Präparate eine Verstärkung der Herzschläge ohne Pulsverlangsamung. Später werden die Pulse kleiner und unregelmäßig. Digalen, Digitalen und Digitoxin führen zuerst zu einer Depression, die anderen Präparate nicht. Digitalysatum und Fluidextrakt scheinen eine längere therapeutische Periode zu haben als die anderen Stoffe. E. Frey (Jena).

K. Lhoták v. Lhota. *Über den Antagonismus der physiologischen Wirkungen des Strophantins (Thorus) und des Cocainum hydrochloricum.* (Arch. internat de Pharmacodyn. XIX, S. 155.)

Verf. hat früher gefunden, „daß die durch Digitalis hervorgerufene „Vaguslähmung" nur dadurch zustande kommt, daß die Hemmungswirkung der Vagusreizung wegen extremer Erhöhung der Herzmuskelerregbarkeit nicht zur Geltung kommen kann" und „daß die durch Apomorphin herabgesetzte Erregbarkeit des Herzmuskels die Wirkung des Hemmungsreizes wieder eintreten läßt".

Der Verf. hat jetzt die gegenseitige Beeinflussung von Strophantininjektionen und subkutanen Kokaingaben an Kaninchen studiert. Er faßt die Ergebnisse folgendermaßen zusammen:

„1. Das Kokain ist ein funktionelles Gegengewicht des Strophantins, und zwar auf Grund seiner die Erregbarkeit (des Herzmuskels) erniedrigenden Wirkung. Durch Kokain verhindern wir die Erhöhung und damit auch die Erschöpfung der Herztätigkeit.

2. Diese Gegengiftwirkung des Kokains kommt bei erwachsenen Tieren eher zum Vorschein als bei jugendlichen.

3. Die jungen Tiere sind aber schon von vornherein gegen Strophantin resistenter als die erwachsenen." E. Frey (Jena).

J. Igersheimer und **A. Rothmann.** *Über das Verhalten des Atoxyls im Organismus.* (Pharmakologisches Institut in Heidelberg.) (Zeitschr. f. Physiol. Chem. LIX, S. 256.)

Ausgehend von der Beobachtung Blumenthals, daß Atoxyl im Harn atoxylvergifteter Tiere durch einen bei Zusatz von α-Naphthol entstehenden Azofarbstoff nachweisbar ist, wurde eine quantitative kolorimetrische Methode zur Atoxylbestimmung ausgearbeitet. Die Untersuchung des Harnes nach Injektion von Atoxyl beim Kaninchen ergab die Beendigung der Ausscheidung nach 5 bis 6 Stunden, beim Menschen nach 9 Stunden. Die Ausscheidungswerte bewegen sich zwischen 50 bis 90%. Das eingeführte Atoxyl wird im Körper zum Teil umgewandelt, zum Teil unverändert als Atoxyl ausgeschieden. Atoxyl durchkreist den Körper im Serum gelöst, während die geformten Elemente nur eine äußerst geringe Affinität zu dem Gifte besitzen. Beim Kaninchen und beim Hund wurden ziemlich ansehnliche As-Mengen in den Organen gefunden. Von Interesse ist, daß die Augen, auf die das Atoxyl wirkt, deutlich Atoxyl enthielten. Bei länger dauernder Autolyse von Leberbrei bei Atoxylzusatz wird die Verbindung zum Teil zerstört. Verff. nehmen

an, daß bei Atoxylwirkung einerseits Atoxyl, respektive sein Reduktionsprodukt, anderseits das abgespaltene anorganische Arsen wirksam sei. W. Hausmann (Wien).

H. Vageler. *Untersuchungen über das Vorkommen von Phosphatiden in vegetabilischen und tierischen Stoffen.* (Aus dem agrikulturchemischen Institut der Universität Königsberg.) (Biochem. Zeitschr. XVII, S. 189.)

Nach einer Zusammenfassung der herrschenden Lehren über das Lecithin und seine Bestimmungsmethoden beschreibt der Verf. seine eigene Methode, bei der das Erhitzen der getrockneten Substanz wegen des damit verbundenen Lecithinsverlustes gänzlich vermieden wird. Verf. extrahiert vielmehr die fein zerschnittene, respektive zermahlene Substanz 3mal mit Alkohol in der Hitze und bestimmt nach Abdestillieren des Alkohols den P-Gehalt.

Bei Untersuchung von Pflanzenstoffen auf diese Art findet Verf. den Gehalt an Phosphaditen am höchsten in den frischen grünen Organen der Pflanze; einen geringeren Gehalt zeigen die Blüten.

Von tierischen Substanzen wurden hauptsächlich verschiedene Milcharten, ferner Fischrogen und einige andere Körper untersucht. Zwischen dem Lecithingehalt der Milch und ihrem Fettgehalt bestehen keine Beziehungen. Beim Erhitzen der Milch auf 100° geht Lecithin verloren, was der Verf. als einen großen Nachteil der Milchsterilisierung auffaßt.

Während Glikin fand, daß jene Tiere besonders hohen Lecithingehalt haben, die besonders hilflos zur Welt kommen, glaubt Verf. aus seinen Milchuntersuchungen schließen zu können, daß der Phosphatidgehalt der Milch um so höher ist, je schneller sich das Junge entwickelt.

Im Anschlusse an diese Untersuchungen berichtet der Verf. auch über seine Versuche, das Lecithin rein darzustellen. Er fand dabei, daß im Pferdefleisch mindestens 3 verschiedene Phosphatide vorkommen. Reach (Wien).

N. T. Deleano. *Zur Kenntnis des Desassimilation bei den Pflanzen.* (Aus dem chemischen Laboratorium des kais. Institutes für experimentelle Medizin in St. Petersburg.) (Biochem. Zeitschr. XVII, S. 225.)

Ein Pilz (Lactarius sanguifluus) wurde in Nährflüssigkeit gezogen. Aus dieser Flüssigkeit sowie aus der Körpersubstanz des Pilzes gewann der Verf. Lipase. Er konnte einige Unterschiede in der Wirksamkeit beider Fermente nachweisen. Reach (Wien).

R. Paladino. *Über die schwarze Kephalopodentinte.* (Zoologische Station und physiologisch-chemisches Institut in Neapel.) (Biochem. Zeitschr. XVI, S. 37.)

Verf. fand im Sekrete von Eledone moschata, respektive Sepia officinalis, den Gehalt an Wasser 40% (respektive 20%); lösliche

organische Substanzen und lösliche Salze 6·35% (19%), lösliche Mineralsubstanzen 4·06% (8·5%), lösliche organische Substanzen 2·32% (3·5%), unlösliche Mineralsubstanzen 6·67% (15%); unlösliche organische Substanzen 40·6% (34%). Die Zusammensetzung des untersuchten Melanins ist C: 52·4%, N: 5·6%, H: 4·02%. Es ist schwefel- und eisenhältig. W. Hausmann (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

A. **Hollinger.** *Über die Verteilung des Zuckers im Blute.* (Aus der medizinischen Klinik des städtischen Krankenhauses und dem chemisch-physiologischen Institute der städtischen Krankenanstalten in Frankfurt a. M.) (Biochem. Zeitschr. XVII, S. 1.)

Normalerweise sind Plasma und geformte Blutbestandteile in gleichem Maße zuckerhältig. In Fällen von Hyperglykämie verschiedenster Ursachen treten Abweichungen hiervon auf.

Reach (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. **Salkowski.** *Über die Bindung des Eisens im Nukleoproteid der Leber.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 1, S. 19.)

C. **Capezzuoli.** *Über die eisenhaltigen Körper der Milz.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 1, S. 10.)

Der Eisengehalt des Nukleoproteids der Leber schwankt nach den verschiedenen Analysen in den weitesten Grenzen von 0·18 bis 6%. Die Ursache ist darin zu suchen, daß nach den Untersuchungen des Verf. das Eisen in dem Proteid nur sehr locker gebunden ist. Als ein solches Präparat von 4·09% Eisengehalt mit möglichst wenig Natriumkarbonat in Lösung gebracht und gekocht wurde, schied sich das gesamte Eisen ohne nennenswerte Beimischung von organischer Substanz oder von Phosphor als Eisenhydroxyd ab und das unveränderte Nukleoproteid blieb in Lösung und konnte durch Säurezusatz eisenfrei abgeschieden werden. Trotzdem darf das Eisen nicht einfach als beigemischtes anorganisches Eisen betrachtet werden, denn es läßt sich leicht eine Maskierung desselben nach den Angaben Schmiedebergs nachweisen. Wenn auch das eisenhaltige Nukleoproteid mit Ferrocyanwasserstoffsäure oder Schwefelammonium sofort Eisenreaktion zeigt, so färbt sich doch eine 0·1%ige Lösung desselben, die etwa 4 mg Eisen enthält, mit Schwefelammonium erst grün, dann erst allmählich schwarz, während eine gleich starke Eisenlösung selbst bei Anwesenheit von Albumose sich sofort schwärzt. Es handelt sich also wohl um die Anwesenheit

einer sehr eisenreichen, vielleicht organischen Verbindung, deren Natur vorläufig nicht bekannt ist. Scaffidi (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIV, S. 448) hatte beobachtet, daß das Proteid aus Kaninchenleber nach Verfütterung von paranukleinsaurem Eisen stärker eisenhaltig sich erwies.

Nach den Versuchen von Capezzuoli scheinen ähnliche Verhältnisse auch bei dem eisenhaltigen Körper aus der Milz vorzuliegen. Durch Auskochen von Milzbrei mit Wasser und Fällen der Lösung mit Essigsäure wurde ein Körper erhalten, der sich als Nukleoproteid erwies (Gehalt an Phosphor 2·3 bis 2·68%, Orcinreaktion, Xanthinbasen). Der Eisengehalt schwankt stark, und zwar enthielt das bei der ersten Auskochung des Milzbreies erhaltene Proteid viel Eisen (1·48 bis 2%). Das bei der zweiten Auskochung erhaltene selbst 5mal weniger (0·4 bis 0·9%). Dabei blieben stets noch etwa 20 bis 25% des gesamten in den Proteidlösungen vorhandenen Eisens beim Ausfällen des Proteids in der wässerigen Flüssigkeit zurück. Die vollständige Entfernung des Eisens aus dem Proteide nach dem Verfahren von Salkowski wurde nicht versucht. Der ausgekochte Milzrückstand enthielt außerordentlich schwankende Eisenmengen (Hämosideringehalt). Malfatti (Innsbruck).

H. Großenbacher. *Untersuchungen über die Funktion der Milz.* (11. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Bern.) (Biochem. Zeitschr. XVII, S. 78.)

R. Zimmermann. *Fortgesetzte Beiträge zur Funktion der Milz als Organ des Eisenstoffwechsels.* (12. Mitteilung.) (Aus demselben Institut.) (Ebenda, S. 297.)

Von 2 Paaren junger Hunde, die jedes aus einem Wurfe stammten, wurde stets ein Tier der Milz beraubt, das andere als Kontrolltier verwendet. Die Beobachtungszeit dauerte im ganzen 11 Monate. In dieser Zeit zeigten die operierten Tiere kein Zurückbleiben im Wachstum (das durch Messungen genau kontrolliert wurde) und hatten überhaupt keinen wahrnehmbaren Schaden durch den Mangel der Milz zu tragen. Als alle 4 Tiere von der Staupe befallen wurden, ging nur 1 Kontrolltier ein.

Hingegen konnte in Beziehung auf den Eisenstoffwechsel ein deutlicher Unterschied zwischen entmilzten und nicht entmilzten Tieren beobachtet werden. Kotanalysen (die Methodik wird ausführlich besprochen) zeigten nämlich, daß die entmilzten Tiere bei ganz gleichen Bedingungen stets mehr Eisen in den Harn ausschieden als die nicht entmilzten. Das rührt nicht von schlechter Nahrungsausnutzung her, da es auch im Hungerzustand der Fall war. Verabreichung von Eisen, mangelhafte Ernährung hinsichtlich der Eiweißkörper ließen diesen Unterschied nicht größer erscheinen. Es trat vielmehr bei allen Tieren eine gleichartige Mehrausscheidung von Eisen auf. Bei Vergiftung mit Pyrodin war die Steigerung der Eisenausscheidung beim entmilzten Tier etwas größer.

Reach (Wien).

E. Vahlen. *Über die Einwirkung bisher unbekannter Bestandteile des Pankreas auf den Zuckerabbau.* (1. Mitteilung.) (Pharmakologisches Institut in Halle.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, S. 194.)

Verf. isolierte aus Pankreas einen Stoff, der selbst Zucker zu zerlegen nicht imstande ist, jedoch die Alkoholgärung erheblich beschleunigt. In dieser Mitteilung wird lediglich die Wirkung dieses Körpers und eines zweiten die Gärung hemmenden beschrieben. Die Substanzen sollen später charakterisiert werden. Der beschleunigende Stoff förderte die Gärung durch Zymin. Die Zuckerausscheidung bei Phloridzintieren wird durch ihn herabgesetzt, ebenso bei Adrenalindiabetes. W. Hausmann (Wien).

W. Küster. *Beiträge zur Kenntnis der Gallenfarbstoffe. Über Bilirubin, Biliverdin und ihre Spaltungsprodukte.* (Thierärztliche Hochschule in Stuttgart.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, S. 63.)

Verf. bespricht die Möglichkeit, daß Bilirubin in mehreren Modifikationen auftritt. Die Methode der Darstellung des kristallinischen Bilirubins aus Gallensteinen wird genau beschrieben. Ein neben Bilirubin erhaltener Körper hatte die Formel $C_7 H_9 O_3 N$.

Bilirubin spaltet durch Behandlung mit Jodwasserstoff und Jodammonium bei 200 bis 300° Jodmethyl ab, doch darf daraus noch nicht auf das Vorhandensein einer Methylimidgruppe geschlossen werden. Es gelingt, einen undeutlich kristallinischen Farbstoff, dessen Analysen auf eine Formel $C_{16} H_{18} O_4 N_2$ hinweisen, zu erhalten.

Biliverdin kommt in Gallensteinen vor. Es bildet sich beim Verdunsten einer Lösung von Bilirubin in Chloroform, ebenso bei Einwirkung von Alkohol und Salzsäure auf Bilirubin, bei Aufbewahren von Bilirubin und unter dem Einflusse von Sauerstoff. Die Oxydation des Bilirubins in alkalischer Lösung ergab u. a., daß Hämatinsäure abgespalten wird. Bei Zusatz eines Oxydationsmittels wurde Ammoniak, Kohlendioxyd, Essigsäure, Hämatinsäure und Bernsteinsäure gefunden. Schließlich berichtet Verf. über die Oxydation von Gallenfarbstoff durch Chromsäure.

Qualitativ gleichen sich die Resultate bei der Oxydation des Bilirubins und des Hämatins durchaus, doch zerfällt der Gallenfarbstoff in alkalischer Lösung bereits fast vollständig unter Bedingungen, bei denen das Hämatin nur Sauerstoff annimmt. Es müssen demnach doch wesentliche Unterschiede in der Konstitution beider Körper bestehen. W. Hausmann (Wien).

H. Fr. Grünwald. *Beiträge zur Physiologie und Pharmakologie der Niere.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Wien.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, 4/5, S. 360.)

Durch Fütterung von in destilliertem Wasser gequollenem Mais und Kalkwasser gelang es bei Kaninchen, die Ausscheidung eines kochsalzfreien Urins zu erhalten. Bei solchen Tieren ließ sich durch fortgesetzte Diuretindarreichung immer wieder Kochsalzausscheidung

erzwingen, die sistierte, sobald das Diuretin weggelassen wurde. Wird diese Behandlung genügend lange fortgesetzt, so tritt ein Vergiftungsbild ein, das in seinen ersten Stadien durch reflektorische Übererregbarkeit charakterisiert ist, später unter fortschreitender Lähmung zum Tode führt. Durch Na Cl läßt sich das Auftreten dieser Vergiftungserscheinungen verhindern, während dies durch andere Mittel nicht gelingt. Die Na Cl-treibende Wirkung des Diuretins ist eine primäre Nierenwirkung, die auch bei Schädigung des Nierenepithels durch große Quecksilbergaben in gleicher Weise erhalten bleibt. Der Hauptangriffspunkt des Diuretins ist der Glomerulusapparat. Die besonders intensive und andauernde Wirkung des Diuretins läßt auch einen Angriffspunkt am Epithel vermuten, der wahrscheinlich in einer Lähmung der Rückresorption beruht.

Salzdiuresen, z. B. hervorgerufen durch Natriumsulfat, bringen keine starke Kochsalzausschwemmung hervor. Im akuten Diuresevversuch wirken beim kochsalzarmen Tier alle nierengefäßerweiternden Mittel kochsalztreibend. L. Borchard (Königsberg).

C. J. C. van Hoogenhuyze und **H. Verploegh.** *Über den Einfluß von Sauerstoffarmut auf die Kreatininausscheidung.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität Utrecht.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 1, S. 101.)

Die Verff. stützen ihre früher geäußerte Ansicht, daß das Kreatin beim Eiweißverbrauch in den Geweben gebildet, dann oxydiert und gespalten, und nur zum Teil zu Kreatinin anhydriert und so ausgeschieden wurde, durch Versuche im Hochgebirge. In Utrecht schied bei kreatininfreier Kost H. 1·839 g, V. 1·972 g Kreatinin aus. Sauerstoffeinatmungen hatten dabei keinen Einfluß auf diese Ausscheidung. Auf dem Col d'Olen (2900 m) stieg die Kreatininausscheidung auf 1·903 g bei H. und 1·981 g bei V. Daß die Sauerstoffarmut der Höhenluft diesen Einfluß ausübte, bewies das Absinken der Werte auf 1·835, beziehungsweise 1·810 g nach Inhalationen von Sauerstoff. Auf der 1600 m höher gelegenen Margheritahütte stieg die Kreatinausscheidung auch auf 1·965 g bei H. und auf 1·995 g bei V. Die Kreatininausscheidung durch den Harn ist also nicht ein einfaches Spiegelbild der Kreatinbildung, sondern sie hängt auch von der oxydierenden Kraft des Organismus, sowie seiner anhydrierenden Wirkung ab.

Die Annahme von Lefmann (Zeitschr. f. physiol. Chem. LVII, S. 476), daß intravenös oder subkutan beigebrachtes Kreatin nicht in Kreatinin umgesetzt werde, weisen die Verff. zurück, in Hinweis auf die Zahlen der Lefmannschen Arbeit, welche den gegenteiligen Schluß nahelegen, da sich tatsächlich nach Kreatininjektionen eine Steigerung der ausgeschiedenen Kreatininmengen nachweisen läßt. Malfatti (Innsbruck).

H. Mac Lean. *Über die quantitative Bestimmung der Oxalsäure im Harn.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 1, S. 20.)

Die Methoden von Autenrieth und Barth und von E. Salkowski zur Bestimmung der Oxalsäure im Harn werden miteinander verglichen. Die Methode von Autenrieth und Barth besteht darin, daß die Harntagesmenge mit $CaCl_2$ und NH_3 versetzt und 18 bis 20 Stunden stehen gelassen wird. Der Niederschlag wird mit 15%iger HCl zerlegt und mit Äther ausgeschüttelt. Nach E. Salkowski wird die Oxalsäure aus eingedampftem und angesäuertem Harn direkt durch Ätherextraktion gewonnen. In beiden Fällen wird die Oxalsäure als Calciumoxalat isoliert. Es zeigte sich, daß das Verfahren von Salkowski allein zu empfehlen ist, da beim Eindampfen des Harnes keine Oxalsäurezersetzung eintritt. Nach der Methode von Autenrieth und Barth wird die Oxalsäure nicht quantitativ ausgefällt und geht im Filtrat verloren.

Funk (Berlin).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

E. L. Kennaway. *The effects of muscular work upon the excretion of endogenous purines.* (Aus dem Lister Institute of Preventive Medecine.) (Journ. of Physiol. XXXVIII, p. 1.)

Eine 26tägige Periode mit 6 Arbeitstagen und eine 16tägige mit 3 Arbeitstagen. Die Art der Arbeit variierte. An einem Arbeitstage wurden 4 g Salizylsäure verabreicht. An 2 Arbeitstagen wurde während der Arbeit Sauerstoff eingeatmet, damit sich zeige, ob unter seinem Einflusse die Oxydation der Purinkörper und folglich die Harnsäurebildung ansteige. Das war nicht der Fall.

Im übrigen findet Verf. während der Arbeit stets den Basen-N auf Kosten des Harnsäure-N vermehrt. Nach der Arbeit tritt eine starke Steigerung der Harnsäureausscheidung auf. Diese letztere Wirkung der Muskeltätigkeit nimmt ab, wenn Gewöhnung an die betreffende Arbeit eintritt. Bei Ausführung einer anderen als der gewohnten Arbeit steigt jedoch die Harnsäure in der Nachperiode sofort wieder an. Verf. schließt daraus, daß es sich nicht etwa um eine Ausschwemmung aus einem Depot, sondern eher um eine vermehrte Bildung von Harnsäure unter dem Einflusse der Muskeltätigkeit handle. Zu demselben Schlusse führte jener Versuch, in dem die Wirkung von Arbeit und Salizylsäure kombiniert war. Die langen Beobachtungsreihen, in denen der Harn 5- und 9stündiger Perioden gesammelt wurde, gaben ferner Gelegenheit, einige Beobachtungen über die Schwankungen in der Ausscheidung der Purinkörper zu machen.

(Die Schlüsse, die sich auf die Wirkung gewohnter oder ungewohnter Arbeit beziehen, bedürften wohl, um als bindend angesehen zu werden, eines etwas größeren Versuchsmaterials, als durch diese 9 Arbeitsversuche gegeben erscheint. Anmerkung des Ref.)

Reach (Wien).

O. Cohnheim. *Versuche über Eiweißresorption.* (Aus dem physiologisch-chemischen Laboratorium der zoologischen Station in Neapel.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, S. 239.)

Verf. hat am Fischdarm die Eiweißresorption geprüft, indem er den überlebenden Darm im verdünnten Blute des Tieres arbeiten ließ. Es zeigte sich ein Übertritt von Stickstoff, der jedoch nicht auf Albumosen oder Pepton, hingegen zum Teil auf Ammoniak zu beziehen ist. Reach (Wien).

E. Abderhalden und **W. Völtz.** *Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung und der Natur der Hüllen der Milchkügelchen.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule und dem zootechnischen Institut der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 1, S. 13.)

Die Hüllen der Milchkügelchen wurden nach der Methode von Lehmann aus der Milch isoliert. Wird Milch in einen hohen, mit Wasser gefüllten Zylinder geleitet, so steigen die Milchkügelchen nach oben. Sie werden durch Abhebern getrennt, auf Filter gebracht und getrocknet. Der Filterrückstand wurde durch Ätherextraktion von Fett befreit. Die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Proben, die sämtlich aus der Kuhmilch gewonnen werden, schwankt in weiten Grenzen. So wurde der Aschegehalt zwischen 4·57 und 45·28%, der P-Gehalt zwischen 0·18 und 0·75%, der N-Gehalt zwischen 7·20 und 12·01% gefunden. Die Ausbeute betrug 0·2345 bis 0·4029 g Hüllentrockensubstanz pro 1 l Milch. Zur Hydrolyse mit 25% H_2SO_4 (16 Stunden) wurden 80·59 g Hüllensubstanz mit 76·09 g Trockensubstanz, 32·80 g Asche, 43·29 g organische Substanz und 5·64 g N angewandt. Das Hydrolysat enthielt 7·04% des N in Form von NH_3. Es wurden folgende Ausbeuten an Aminosäuren, auf aschefreie und trockene Substanz, erzielt: 2·05% Tyrosin, 8·5% Glutaminsäure, 0·5% Glykokoll, 1·5% Alanin, 2% Leucin, Phenylalanin und Asparaginsäure in Spuren. Die Zusammensetzung der Hüllen weicht erheblich von der Zusammensetzung des Kaseins und des Milchalbumins ab, so daß der Schluß gezogen werden kann, daß am Aufbau der Hüllen außer Kaseïn noch andere Proteine teilnehmen. Funk (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

S. Higuchi. *Über die pharmakologischen Wirkungen der Placenta.* (Pharmakologisches Institut in Rostock.) (Biochem. Zeitschr. XVII, S. 21.)

Die menschliche Placenta reiht sich nach den Versuchen mit Amygdalin denjenigen Organen ein, welche enzymatische Glykosidspaltungen ausführen. Ebenso werden die Glykoside Arbutin, Salicin und Helicin zerlegt, Sapotoxin und Strophantin nicht. Helleborein nur teilweise.

Morphin wird nicht zerlegt, Strychnin abgeschwächt, ebenso Aconitin. Salol wird in beträchtlichen Mengen unter Abspaltung von Salizylsäure gespalten, Tannigen wird durch Placentabrei leicht und

reichlich zerlegt. Verf. vermutet, daß die Eklampsie unter Umständen von der Placenta ihren Ursprung nehmen können und bezweifelt, daß die normale Placenta giftige Substanzen enthält oder produziert. Weder der klare Preßsaft noch die durch Alkoholextraktion gewinnbaren wasserlöslichen Stoffe üben eine toxische Wirkung auf den Organismus aus. Innerlich verabfolgte arteigene Placenta hat bei Kaninchen keine Kontraktion der Gebärmutter zur Folge. Der in physiologischer Na Cl-Lösung gelöste Alkoholextrakt der menschlichen Placenta hat keine blutdrucksteigernde Wirkung, ebensowenig ist in ihm ein Hämolysin enthalten.

W. Hausmann (Wien).

Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine" in New-York.

Sitzung vom 21. April 1909.

Vorsitzender: Frederic S. Lee.

R. Burton-Opitz (Physiological Laboratory of Columbia University): „Die Vaskularität der Milz."

Eine Stromuhr wurde mit der Milzvene verbunden. Bei einem Hunde von 18 kg betrug das Blutvolumen 0·97 cm^3, die Geschwindigkeit 42 mm pro Sekunde und der Venendruck 10 mm Hg. Durch Reizung des Splanchnikus oder verschiedener Zweige des Plexus linealis wurde eine Vasokonstriktion bewirkt, welche 30 bis 50 cm^3 Blut von der Milz disloziert und eine Erhöhung des allgemeinen Blutdruckes veranlaßt hat.

R. M. Pearce (Pathological Laboratory of the University and Bellevue Hospital Medical College, New-York): „Über den Einfluß von Nierenextrakten und von Serum von Tieren mit Nierenläsionen auf den Blutdruck."

Extrakte von Kaninchennieren bewirken bei Kaninchen eine geringe Erhöhung des Blutdruckes. Extrakte von Hundenieren bewirken bei Hunden eine ausgesprochene Senkung; Hundeharn bewirkt gleichfalls eine Senkung. Katzennierenextrakt bewirkt bei Katzen eine Blutdrucksteigerung; Katzenharn jedoch bewirkt eine Senkung. Extrakte von Kaninchennieren bewirken bei Hunden eine Senkung; Extrakte von Hundenieren bewirken bei Kaninchen eine leichte Steigerung. Extrakte von krankhaften Nieren wirken wie die von gesunden Nieren. Das Serum von Hunden mit Chromnieren bewirkt eine leichte Steigerung, mit Uraniumnieren eine starke Senkung.

J. J. Macleod (Physiological Laboratory, Western Reserve University, Cleveland): „Weitere Beobachtungen über den Einfluß von Kurare und Asphyxie auf die reduzierende Eigenschaft des Blutes nach Durchschneidung der Lebernerven."

Im Gegensatz zu seinen früheren Erfahrungen findet M. jetzt, daß nach Durchschneidung der Lebernerven Asphyxie eine nur geringe oder gar keine Hyperglykämie bewirkt, auf die hyperglykämische Wirkung von Kurare hat die Nervendurchschneidung jedoch gar keinen Einfluß.

W. H. Park und E. Famulenes (Research Laboratory of the Department of Health, New-York): „Toxin-Antitoxin-Mischungen als immunisierende Mittel."

Auf Grund von Ehrlichs Annahme, daß partiell neutralisierte Mischungen von Toxin und Antitoxin aktive Immunität bewirken könne, hat T. Smith vorgeschlagen, mit solchen Mischungen Kinder gegen Diphtherie zu immunisieren. P. und F. haben nunmehr durch Versuche festgestellt,

daß, wenn der Toxinfaktor groß genug ist, um eine zuverlässige Immunität zu bewirken, die Mischung dann nicht ohne Gefahr ist.

A. F. Heß (Research Laboratory of the Departement of Health, New-York): „Antiperistaltik in ihrer Beziehung zu Tuberkelbazillen und anderen Bakterien im Verdauungskanal."

Versuche wurden von anderer Seite berichtet, wonach wohlcharakterisierte Bakterien, welche ins Rektum eingespritzt wurden, im Magen, Oesophagus und Lungen gefunden worden sind, woraus der Schluß gezogen wurde, daß die Bakterien durch Antiperistaltik dahin gebracht worden sind. Heß hat nun durch verschiedene, geeignete Experimente darzulegen versucht, daß die Bakterien vom Rektum zunächst ins Blut einwandern und von da nachher in die Luftwege und in die oberen Teile des Verdauungskanales ausgeschieden werden.

S. Flexner und R. v. Lamar (Rockefeller Institute, New-York): „Der Einfluß der Seife auf den Pneumokokkus."

Starke Seifenlösungen (1 bis 5%) präzipitieren die Pneumokokken, welche nachher in Salzlösungen oder in Wasser sich vollkommen auflösen. In stark verdünnten Lösungen ist der erwähnte Effekt wenig ausgesprochen, doch zeigt das Verhalten so behandelter Kokken, wenn sie in die Bauchhöhle von Ratten gebracht werden, einen deutlichen Unterschied gegenüber den nicht behandelten Diplokokken.

A. O. Shaklee und S. J. Meltzer (Department of Physiology and Pharmacology of the Rockefeller Institute): „Der Einfluß des Schüttelns auf Trypsin und Renin."

S. und M. haben früher (dies Zentralbl. XXIII, S. 3) mitgeteilt, daß die Wirksamkeit des Pepsins durch Schütteln völlig zerstört werden kann. Sie teilen jetzt mit, daß dasselbe auch für Trypsin und Renin gilt, und zwar wird Trypsin durch Schütteln rascher beeinträchtigt als Pepsin, während zwischen Renin und Pepsin kein Unterschied in der Wirksamkeit konstatiert werden konnte.

D. R. Joseph und S. J. Meltzer (Department of Physiology and Pharmacology, Rockefeller Institute): „Die Beeinflussung von direkter und indirekter Irritabilität durch NaCl und $CaCl_2$ und der gegenseitige Antagonismus dieser Effekte."

(Siehe „Dies Zentralbl." XXIII, S. 350).

A. Carrel (Rockefeller Institute): „Notiz über die Herstellung von Niereninsuffizienz durch Reduktion der arteriellen Zirkulation."

Anstatt der Entfernung von Nierensubstanz hat Carrel die Unterbindung von Zweigen der Nierenarterie als Methode zur Bewirkung von Niereninsuffizienz benutzt.

T. C. Janeway (Rockefeller Institute): „1. Eine Modifikation der Riva-Rocci-Methode zum Gebrauch beim Hunde. 2. Notiz über die Veränderung des Blutdruckes nach Reduktion der arteriellen Zirkulation in der Niere."

Die Riva-Roccische Manschette wurde so modifiziert, daß man sie an das Vorderbein eines Hundes anlegen konnte, wodurch es ermöglicht wurde, den Blutdruck beim lebenden Hunde öfters mindestens annähernd zu bestimmen.

Vermittelst dieser Methode wurde der Blutdruck bei Hunden studiert, bei denen die Niere durch Unterbinden von Zweigen der renalen Arterie insuffizient gemacht wurde. (Siehe oben Carrel.) Diese Operation scheint eine länger dauernde Erhöhung des Blutdruckes zu bewirken.

H. C. Thatcher (Aus der Medizinischen Klinik in Tübingen): „Der Effekt der experimentellen akuten Insuffizienz des rechten Herzens auf das Volumen der Organe."

Ein Ballon wurde in die rechte Kammer oder Vorkammer eingeführt. Das mäßige Aufblähen des Ballons bewirkt einen Abfall des Blutdruckes. Das Volum der Leber und des Gehirnes nimmt zu infolge der venösen Stase. Das Volum der Nieren, Milz, Därme und Extremitäten nimmt dagegen ab infolge einer aktiven Kontraktion der kleinen Arterien und Kapillaren.

J. Auer und S. J. Meltzer (Department of Physiology and Pharmacology, Rockefeller Institute): 1. „Die Effekte der örtlichen Applikation von $MgSO_4$ und $MgCl_2$ auf die Medulla oblongata verglichen mit dem Effekte der Applikation von NaCl."

(Siehe „Dies Zentralbl." XXIII, S. 349.)

2. „Respiration vermittelst eines kontinuierlichen Luftstromes ohne rhythmische Unterbrechungen."

(Siehe „Dies Zentralbl." XXIII S. 210.)

S. J. Meltzer, New-York.

INHALT. Originalmitteilungen. *H. Friedenthal.* Über die Giltigkeit des Massenwirkungsgesetzes für den Energieumsatz der lebendigen Substanz 437. — *H. Grau.* Über die Bedeutung äußerer Momente für die Form der elektrokardiographischen Kurve 440. — *S. J. Meltzer* und *J. Auer.* Eine Vergleichung der „Volhardschen Methode der künstlichen Atmung" mit der von Meltzer und Auer in der „kontinuierlichen Respiration ohne respiratorische Bewegungen" verwendeten Methode 442. — *R. H. Kahn.* Über das Elektrokardiogramm künstlich ausgelöster Herzkammerschläge 444. — **Allgemeine Physiologie.** *Fischer.* Bindung der Purinbasen im Nukleinsäuremolekül 452. — *Abderhalden* und *Dean.* Bildung der Seide 452. — *Abderhalden* und *Weichhardt.* Monoaminosäuren des Körpers des Seidenspinners 452. — *Abderhalden* und *Behrend.* Monoaminosäuren aus Cantonseide 453. — *Ehrenfeld* und *Kulka.* Nachweis der phosphorigen und unterphosphorigen Säure in Organen 453. — *Oswald.* Dijodtyrosin 453. — *Abderhalden* und *Guggenheim.* Glykokollnachweis 454. — *Abderhalden* und *Thies.* Suprarenin 454. — *Abderhalden* und *Slavu.* Dasselbe 454. — *Marchlewski.* Abbaumethode in der Chlorophyllchemie 455. — *Neuberg.* Wirkungen des elektrischen Gleichstromes auf verschiedene organische Substanzen 455. — *Bach.* Tyrosinase 456. — *Hata.* Sublimathemmung und Reaktivierung der Fermentwirkungen 456. — *Deronaux.* Äther 456. — *Etienne.* Wirkung der Digitalispräparate 457. — *Lhoták von Lotha.* Antagonismus zwischen Strophantin und Kokain 458. — *Igersheimer* und *Rothmann.* Atoxyl 458. — *Vageler.* Phosphatide in vegetabilischen und tierischen Stoffen 459. — *Deleano.* Desassimilation bei Pflanzen 459. — *Paladino.* Kephalopodentinte 459. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Hollinger.* Verteilung des Zuckers im Blute 460. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Salkowski.* Bindung des Eisens im Nukleoproteid der Leber 460. — *Capezzuoli.* Die eisenhaltigen Körper der Milz 460. — *Großenbacher.* Funktion der Milz 461. — *Zimmermann.* Die Milz als Organ des Eisenstoffwechsels 461. — *Vahlen.* Einwirkung unbekannter Bestandteile des Pankreas auf den Zuckerabbau 462. — *Küster.* Gallenfarbstoffe. 462. — *Grünwald.* Kochsalzdiurse und Diuretin 462. — *Hoogenhuyze* und *Verploegh.* Kreatininausscheidung 463. — *Mac Lean.* Oxalsäurebestimmung im Harn 463. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Kennaway.* Einfluß der Arbeit auf die Ausscheidung der Purinkörper 464. — *Cohnheim.* Eiweißresorption 464. — *Abderhalden* und *Völtz.* Hüllen der Milchkügelchen 465. — **Zeugung und Entwicklung.** *Higuchi.* Pharmakologische Wirkungen der Plazenta 465. — **Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine" in New-York** 466.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3 Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI. Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX 3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 16. Oktober 1909. Bd. XXIII. Nr. 15

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilung.

Die Beeinflussung der Tätigkeit der Hefe durch das Solenoid.

Von **Justus Gaule**.

(Der Redaktion zugegangen am 21. September 1909.)

Wir verdanken J. Rosenthal[1]) die Kenntnis von der „Zerlegung hoch komplizierter chemischer Verbindungen im schwankenden magnetischen Kraftfeld". Wenn derselbe Stärkekleister in ein Solenoid brachte, dessen gleichgerichteter Strom durch einen Wehnelt-Unterbrecher fortwährend unterbrochen wurde, und zwar nahezu 480mal in der Sekunde, so wurde die Stärke zum Teil in Glukose umgewandelt. Ebenso wurden Proteine bei 320 bis 360 Wechseln in der Sekunde in Albumosen und Peptone zerlegt. Als Ergebnis seiner Versuche glaubt Rosenthal schon jetzt behaupten zu dürfen, „daß die verschiedensten hoch kompliziert gebauten Stoffe, welche durch Enzyme hydrolytisch spaltbar

[1]) J. Rosenthal. Sitzungsber. d. Kgl. Pr. Akademie d. Wissenschaften, 1908, 1.

sind, in ganz analoger Weise zerlegt werden durch die Einwirkung elektromagnetischer Schwingungen von der Art wie sie in meinen (Rosenthals) Versuchen benutzt wurden".

Es lag nahe, von den ungeformten Fermenten den Übergang zu den geformten Fermenten zu versuchen. Es lag das namentlich für mich nahe, nach dem, was ich in meiner Kritik der Erfahrung vom Leben über die Fermente und über die Rosenthalschen Versuche gesagt habe[1]). Ich schritt deshalb zur Untersuchung der Beeinflussung der Tätigkeit der Hefe durch das Solenoid. Diese Untersuchungen sind zwar noch nicht abgeschlossen, aber ihre Resultate, soweit ich sie bis jetzt festgestellt, sind so interessant, daß ich darüber kurz berichten will. Ich bediente mich zweier ganz verschiedener Solenoide. Das eine war das D'Arsonvalsche Solenoid des hiesigen Zentralbades, welches durch einen Wehnelt-Unterbrecher hindurch mit einem Strom von 3·7 Ampère und 110 Volt Spannung gespeist wird. Das andere war die primäre Spule eines Du Bois-Reymondschen Schlittens, welche von einem gewöhnlichen Akkumulator durch den eigenen Wagner-Neefschen Hammer hindurch oder durch einen besonderen Unterbrecher hindurch mit Strom gespeist wird. Als Maß für die Tätigkeit der Hefe diente mir die CO_2-Entwicklung, die bei der Zuckerzerlegung stattfindet. Es wurden entweder Einhornsche Saccharimeter benutzt oder kleinere Nachbildungen derselben, eben groß genug, um sie in den Spulen des Schlittens einschieben zu können. Die Einschiebung geschah durch ein mit Trieb versehenes Stativ. Der Schlitten wurde aufrecht gestellt, gehalten durch ein Stativ, daneben das andere Stativ, auf dessen Brett das Saccharimeter aufgestellt wurde, um von unten her in den Hohlraum der Rolle eingeschoben zu werden. Nach Einhorns Vorschrift wurde 1 g Hefe abgewogen, dieselbe in einem Glas, das bis zum Strich gefüllt wurde, mit einer 1%igen Traubenzuckerlösung (aus chemisch reinem Traubenzucker hergestellt) gemischt und tüchtig geschüttelt, so daß eine vollständig gleiche Mischung von Hefe und Zucker hergestellt wurde. Dann wurden 2 vollkommen gleiche Saccharimeter aus demselben Glas gleichzeitig gefüllt. Das eine wurde frei hingestellt, das andere in das Solenoid eingeschoben und nun die Gasentwicklung der beiden verglichen. Zuvor aber wurden noch folgende Versuche gemacht. Es wurde eine 1%ige Traubenzuckerlösung in dieser Weise in die beiden Saccharimeter gefüllt und das eine in das Solenoid, d. h. in die primäre Rolle des Du Boisschen Schlittens eingeschoben. Es ergab sich keine Gasentwicklung und keine Differenz zwischen beiden. Der Traubenzucker für sich wird also im Solenoid nicht zerlegt. Ferner wurden im Verlaufe der Versuche in ein Saccharimeter unter Durchbohrung der Glaswände Platindrähte eingeschmolzen, die mit den von der sekundären Spirale des Du Boisschen Schlittens in der, bei der Muskelnervenreizung

[1]) J. Gaule, Kritik der Erfahrung vom Leben. II, S. 180.

gewöhnlichen Weise abgeleiteten Drähten verbunden werden konnten. Diese Drähte dienten so als Elektroden, zwischen denen sich der elektrische Strom, wie bei den Reizversuchen durch den Nerv oder Muskel, durch Zucker und Hefe ausgleichen konnte. Dieses Saccharimeter wurde mit Zucker und Hefe gefüllt, ein anderes ebenso mit Zucker und Hefe gefüllt und das erstere durch diese Drähte mit einem Schlitten verbunden. Während die Gärung in beiden vor sich ging, wurde der Schlitten in der bei den Solenoidversuchen üblichen Weise in Gang gesetzt. Nach 1 Stunde 55 Min. ergab sich in dem freien Saccharimeter eine CO_2-Entwicklung von 4·05 Clm., in dem mit dem Schlitten verbundenen 3·95 Clm. Das ist eine Differerenz, auf welche ich bei den folgenden Versuchen kein Gewicht lege, und ich sage daher kurzweg: auch die Elektrolyse und die übliche Reizung beeinflußt die Tätigkeit der Hefe nicht wesentlich. Es wurden ferner 2 Saccharimeter in der angegebenen Weise beschickt und an verschiedenen Punkten aufgestellt, um zu sehen, ob sich die Gärung in beiden in gleicher Weise vollziehe. War vorher die Mischung von Hefe und Zucker durch kräftiges Schütteln gleichmäßig vollzogen, so ergaben beide Saccharimeter die gleiche CO_2-Entwicklung. Besonders bezeichnend erschien mir ein Versuch, bei dem das eine Saccharimeter in die Spule des Schlittens eingeschoben, das andere frei aufgestellt wurde. Der elektrische Strom wurde nicht in Gang gesetzt. Das eine Saccharimeter hatte hier etwas, was das andere nicht hatte, nämlich das Licht. In beiden Saccharimetern ist aber nach $1^1/_2$ Stunden die Gasentwicklung gleich. Alle diese Versuche ergeben, daß die Bedingungen für die Tätigkeit der Hefe, wenn der elektrische Strom in dem Solenoid sie nicht umkreist, gleich sind.

Ich wende mich jetzt zu den Versuchen über die Umkreisung, und zwar zunächst zu denen im Zentralbad. Der Wehnelt-Unterbrecher variiert zwischen 260 und 2000 Unterbrechungen in der Sekunde. Es kann nicht genau angegeben werden, wie groß die Zahl der Unterbrechungen, die wirklich erfolgen, ist. Es wurden zwei Versuche angestellt, wobei der Wehnelt-Apparat zuerst auf die geringstmögliche Zahl der Unterbrechung, sodann auf die größtmögliche Zahl eingestellt wird.

Das eine Saccharimeter wurde auf einen Stuhl in das Solenoid, das andere etwa 2 m davon entfernt aufgestellt. Die Gasentwicklung wurde mit einem Zirkel zwischen der Spitze des Saccharimeters und der Flüssigkeitsoberfläche abgelesen und sodann in Millimetern die Entfernung angegeben, bei diesen wie bei allen folgenden.

Geringste Frequenz der Unterbrechung:

Dauer der Einwirkung	frei	Solenoid	Steigerung in dem Solenoid
2 Uhr 33 Min. bis 4 Uhr 28 Min.	26	30	auf 114%

Höchste Frequenz:

Dauer der Einwirkung	frei	Solenoid	Steigerung in dem Solenoid
2 Uhr 20 Min. bis 4 Uhr 20 Min.	8	9	auf 111%

Im Laboratorium. Primäre Spule des Du Boisschen Schlittens:

Dauer der Einwirkung	frei	Solenoid	Steigerung in dem Solenoid
10 Uhr 35 Min. bis 2 Uhr 15 Min.	17	30	auf 182%
10 „ 49 „ „ 2 „ 10 „	15	28	„ 186%
11 „ 42 „ „ 2 „ 5 „	11	24	„ 218%
10 „ — „ „ 11 „ 30 „	2	11	„ 550%

Die Zahl der Unterbrechungen, welche der Wagner-Neefsche Hammer ergab, wurde durch Aufschreiben mit dem Pfeilschen Signal = 48 in der Sekunde gefunden, diese Zahl ist nicht leicht variierbar bei der Einrichtung des Schlittens. Eine Variation in der Zahl der Unterbrechungen aber erschien nach dem, was Rosenthal sagte und bei dem Vergleich meiner Zahlen im Zentralbad und im Laboratium wünschenswert. Ich zog daher einen selbständigen Unterbrecher heran, bei dem ich durch Veränderung der Länge der Feder eine Variation herbeiführen konnte. Die Trennung der Unterbrechung von dem Solenoid hatte auch zur Folge, daß jede Erschütterung in dem letzteren fortfiel und so die Möglichkeit der Erklärung der Befunde aus der Erschütterung.

Folgende waren die Zahlen, die ich so erhielt. Die Anzahl der Unterbrechungen wurde jedesmal durch Aufschreiben am Beginne und dem Schlusse des Versuches kontrolliert. Wenn die beiden Zahlen nicht übereinstimmten, was beim Erlahmen der Feder wohl möglich war, wurde die Zahl am Schlusse des Versuches gewählt.

Unterbrechungen	frei	Solenoid	Steigerung in dem Solenoid auf
17 bis 18	22	29	131%
20 „ 21	20	29·5	147%
28	18	29	161%
36	18	28	155%
54	10	14	140%

Es fällt sofort auf, daß das Maximum bei diesen Unterbrechungen so niedrig liegt, bei dieser Art und daß es sich weit entfernt von der Zahl des Wagner-Neefschen Hammers. Die Aufzeichnungen ergaben aber, daß diese Unterbrechungen alle dichrot waren, während die des Hammers monochrot waren. Es müssen also die ersteren wohl verdoppelt werden und dann sind die Zahlen 2·28 = 56 und 48 nicht soweit voneinander entfernt. Um 50 herum wird wohl das Optimum der Beeinflussung der Tätigkeit der Hefe durch das Solenoid liegen. Worin besteht nun diese wohl? Ich habe mir alle Mühe gegeben, unterstützt von einem Physiker, um das heraus zu bekommen. Die Temperatur innerhalb des Solenoids steigt bei dieser Stärke der Ströme nicht merkbar, die Erschütterung fällt weg bei getrenntem Unterbrecher. Wir haben sie auch durch möglichst sorgfältige Fixierung des Solenoids und des Saccharimeters ausgeschlossen. Auch um einen Reiz in dem üblichen Sinne des Wortes kann es sich nicht handeln. Es bleibt nur die

Beeinflussung des Lebensprozesses der Hefe durch die in dem Solenoid kreisenden elektrischen Ströme. Diese Beeinflussung aber kann keineswegs einfacher Natur sein. Denn wie es eine Begünstigung der Hefewirkung durch dieselben gibt, so kommt es auch zu einer Hemmung. Diese Hemmung geht von der sekundären Spirale aus, wenn die primäre begünstigend wirkt. Und verschieden gewickelte Schlitten wirken verschieden voneinander. Davon aber kann ich jetzt noch nicht berichten.

Allgemeine Physiologie.

Latham. *On the complete hydrolytic decomposition of egg-albumin at 180° C.* (The biochem. Journ. III, p. 207.)

Betrachtungen, die von der Synthese der Brenztraubensäure aus Azetylchlorid und Cyankali und Verseifung des Nitrils ausgehen und sich über eine große Reihe von Homologen erstrecken, führen den Verf. an der Hand der Untersuchungen Schützenbergers zu einer Art Konstitutionstabelle des Eieralbumins.

R. Türkel (Wien).

M. Siegfried und **S. Howwjanz.** *Über die Bindung von Kohlensäure durch Alkohole, Zucker und Oxysäuren.* (Chemische Abteilung des physiologischen Institutes in Leipzig.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, S. 376.)

Alkohole, Zuckerarten, Oxysäuren können CO_2 binden, wenn die Gelegenheit gegeben ist, daß die entstehende Carbonsäure in ein Ca-Salz übergeführt wird. Diese „Hydroxylkohlensäurereaktion" findet ihren Ausdruck in dem Quotient CO_2 S (Substanz). Dieser Quotient gibt die molekularen Mengen an; wenn b g Substanz nach Behandeln mit CO_2 a g Calciumcarbonat bei Gegenwart überschüssigen Kalkhydrates abspalten, so ist der Quotient $= \frac{a:100}{b:M}$. Z. B. 0·2 g Methylalkohol nehmen 0·3755 g $CaCO_3$ auf. Dann ist $\frac{CO_2}{S} = \frac{0{\cdot}3755:100}{0{\cdot}2000:32} = 0{\cdot}601$; d. h. 1 Molekül Methylalkohol nimmt 0·601 Moleküle CO_2 auf. Zur Bestimmung des Quotienten werden 50 cm³ der wässerigen Lösung in Kältemischung bis eben zum Gefrieren abgekühlt, dann werden 50 cm³ gekühlte Kalkmilch (150 g CaO aus Marmor + 1 l Wasser) in 4 Portionen von 10, 10, 10, 20 cm³ hinzugegeben, sodann einige Tropfen von Phenolphthalein in Kalkwasser hinzugefügt, und nach jedesmaligem Zusatz CO_2 durchgeleitet, bis fast zum Verschwinden der Phenolphthaleinfärbung; alles unter fortwährender Kühlung. Dann wird abgesaugt, ebenfalls unter Eiskühlung des Sauggefäßes und des Trichters. Der Niederschlag wird bei optisch inaktiven Hydroxylkörpern mit 100 cm³ eisgekühltem Kalkwasser gewaschen, bei optisch aktiven nicht ausgewaschen. Bei optisch in-

aktiven Körpern wird dann das Filtrat mit dem gleichen Volumen ausgekochten Wassers versetzt und, falls der Körper sich beim Erhitzen der Lösung nicht zersetzt, zum Sieden erhitzt, andernfalls durch Stehen bei gewöhnlicher Temperatur während 12 bis 16 Stunden die Abscheidung des $CaCO_3$ hervorgerufen. Bei optisch aktiven Stoffen wird die Hälfte des mit ausgekochtem Wasser auf 100 cm^3 aufgefüllten Filtrates zur Abscheidung des $CaCO_3$ 12 bis 16 Stunden stehen gelassen, die andere Hälfte wird nach Ansäuren mit Essigsäure zur polarimetrischen Bestimmung benutzt. Der obige Quotient beträgt für: Methylalkohol 0·596, Äthylalkohol 0·184, Propylalkohol 0·190, Butylalkohol 0·207, Isobutylalkohol 0·194, tertiärer Butylalkohol 0·034, Benzylalkohol 0·652. Es besteht für diese einwertigen Alkohole ein deutlicher Parallelismus zwischen Kohlensäurebindungsvermögen und Esterifikationsgeschwindigkeit. Mehrwertige Alkohole: Äthylenglykol 1·05, Glyzerin 1·025, Erythrit 1·16, Quercit 1·02, Mannit 1·415, Dulcit 1·260. Zuckerarten: l-Arabinose 0·434, Xylose 0·305, Traubenzucker 0·485, Galaktose 0·635, Lävulose 0·497, Rohrzucker 1·096, beziehungsweise 1·088, Milchzucker 1·090, Maltose 1·100. Oxysäuren: Oxyessigsäure 0·109, Gärungsmilchsäure 0·22, Paramilchsäure 0·277, Oxyisobuttersäure 0·029. Erklärung der Hydroxylkohlensäurereaktion: Es ist ausgeschlossen, daß die Reaktion auf der Bildung von kolloidalem $CaCO_3$ beruht, sondern es ist wahrscheinlich, daß Hydroxylcarbonsäuren entstehen. $CH_3OH \rightarrow CH_3COOca$. Versuche, derartige Salze darzustellen, führten bei Glyzerin und Äthylenglykol zum Ziel. Details über die Vorstellung vom Verlauf der Reaktion siehe im Original. Fr. N. Schulz (Jena).

L. Borchardt. *Fäulnisversuche mit Glutamin- und Asparaginsäure.* (Aus dem Institute für medizinische Chemie und Pharmazie in Königsberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, S. 96.)

Bei Fäulnis entsteht aus Glutaminsäure unter gleichzeitiger Desamidierung und CO_2-Abspaltung Buttersäure; aus der Asparaginsäure entsteht zunächst unter NH_3-Abspaltung Bernsteinsäure und dann unter CO_2-Abspaltung Propionsäure. Flüchtige Basen ließen sich (außer Ammoniak) bei der Fäulnis dieser Dicarbonsäuren nicht nachweisen. Fr. N. Schulz (Jena).

S. Fränkel. *Über Lipoide.* (IV. Mitteilung.) *Über die Phosphatide des Rinderpankreas von G. A. Pari, Padua.* (Aus dem Laboratorium der Spiegler-Stiftung in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XVII, 1/3, S. 68.)

Verff. isolieren aus dem Rinderpankreas ein im Azeton und Methylacetat lösliches, ungesättigtes Phosphatid, das sie Vesalthin nennen, als Cadmiumverbindung. Vesalthin enthält keine Galaktose, dagegen eine gesättigte Fettsäure, Myristinsäure, ferner eine ungesättigte und eine 4 Methyle abspaltende Base. Die Analysenformel läßt sich $C_{14}H_{27}O.C_{18}H_{36}NO_4.PO_4.CdCl_2$ schreiben.

W. Ginsberg (Wien).

R. Paladino. *Über die Fette im Hühnerei.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut der königl. Universität Neapel.) (Biochem. Zeitschr. XVII, 4, S. 356.)

Verf. weist im festen und flüssigen Fett des Hühnereies Olein-, Palmitin- und Stearinsäure, Phosphorsäure, Eisen und Schwefel nach, von flüchtigen Säuren Ameisensäure. Das Lipochrom kann man kristallisiert erhalten. W. Ginsberg (Wien).

L. Blum. *Über den Abbau aromatischer Substanzen im menschlichen Organismus.* (Aus der medizinischen Klinik in Straßburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LIX, 4/5, S. 269.)

Verf. gibt einen Überblick über die bisherigen Ergebnisse der Forschungen, die sich mit dem Abbau aromatischer Substanzen beschäftigen. Es folgen eigene Untersuchungen, die feststellen sollen, über welche Zwischenstufen der Abbau des Tyrosins zu Homogentisinsäure erfolgt, und es wurden folgende Möglichkeiten geprüft:

a) Der Abbau beginnt in der Seitenkette, es entsteht p-Oxyphenylessigsäure oder Hydroparacumarsäure.

b) Zuerst findet die Atomverschiebung am Kern statt, aus p-Tyrosin bilden sich seine Isomeren m- oder o-Tyrosin, die dann durch sekundäre Oxydation in p-Stellung und Abbau der Seitenkette in Homogentisinsäure übergingen.

Die genannten Substanzen wurden am Alkaptonuriker geprüft und es fand sich keine Vermehrung der Homogentisinsäure.

Im normalen Organismus werden im Gegensatz zum p-Tyrosin seine Isomeren nur unvollkommen verbrannt.

c) Der Abbau der Seitenkette zur Essigsäure und die Wanderung der Atomgruppen findet gleichzeitig statt: es bildet sich aus p-Tyrosin m- oder o-Oxyphenylessigsäure. Letztere rufen aber beim Alkaptonuriker keine Steigerung der Homogentisinsäureausscheidung hervor, beim Normalen werden sie zum größten Teil unverändert im Harn ausgeschieden.

Es bleibt demnach nur die Annahme übrig, daß der Abbau des Tyrosins derart erfolgt, daß gleichzeitig mit dem Abbau der Seitenkette eine Atomwanderung am Kern und die Oxydation stattfindet.

Analoga eines derartigen Vorganges sind für verschiedene aromatische Substanzen schon bekannt.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

U. Friedemann. *Über die hämotoxischen Stoffe der Organe.* (Arch. f. Hygiene LXIX, 2, S. 105.)

Die Magen- und Darmschleimhaut enthält im frischen Zustand ätherlösliche Hämolysine, wahrscheinlich Verbindungen der Ölsäure; die Milz enthält in frischem Zustand keine Hämolysine, dieselben entstehen vielmehr erst bei der Autolyse und sind größtenteils ätherlöslich. Die Hämolysine von Pankreas, Leber und Niere entstehen ebenfalls erst während der Autolyse, sind aber in Äther unlöslich. Der alkoholunlösliche Extrakt von Pankreas enthält eine Substanz, die die Stelle des Amboceptors bei der Hämolyse

vertritt; es ist ein nach Art der komplexen Hämolysine wirkendes Autolysin. Durch Einwirkung von Pankreasextrakt auf Serum wird kein neues Hämolysin gebildet, sondern ein im Serum bereits vorhandenes und durch hemmende Substanzen verdecktes freigemacht. Es scheint, daß der Pankreasextrakt durch tryptische oder lipolytische Fermente die hemmenden Substanzen im Serum entfernt (zerstört) und so das Hämolysin wirksam macht. Pankreasfistelsaft enthielt ebenfalls ein komplexes Hämolysin; während aber das Lecithin beim Extrakt versagt, findet beim Saft eine kräftige Aktivierung durch Lecithin statt. Das Hämolysin haftet auch an dem Niederschlag, den man erhält, wenn man Pankreassaft + Lecithin in alkohollöslicher Lösung durch Äther fällt. Die Lipolyse scheint eine Vorbedingung für das Entstehen der Lecithide zu sein, da ja auch Drüsensaft lipolytisch wirkt, Drüsenextrakt nicht. Beim Versuche, im Cobralecithid das toxische vom lipolytischen Prinzip durch Kochen zu trennen, ergab sich das überraschende Resultat, daß die Lipase koktostabil war; ein den bisherigen Erfahrungen bei Fermenten widersprechendes Ergebnis.

Die bei der Autolyse von Leber, Niere, Pankreas entstehenden Hämolysine, die alkohollöslich und ätherunlöslich sind, scheinen auch Lecithide zu sein: als Gründe für seine Anschauung führt der Verf. an: 1. die Möglichkeit der synthetischen Bildung aus Pankreassaft und Lecithin, 2. die hämolytische Wirkung ohne Inkubationszeit, 3. die Löslichkeit in Alkohol, Fällbarkeit in Äther, 4. der P-Gehalt, der mit dem Cobralecithid übereinstimmt.

K. Glaessner (Wien).

R. Chiari. *Beeinflussung der Autolyse durch die Narkotika der Fettreihe.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Wien.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, 4/5, S. 255.)

Mit Rücksicht auf die Möglichkeit einer Erklärung der degenerativen Veränderungen, welche die chronische Alkoholvergiftung hervorruft, untersucht Verf. die Autolyse der isolierten Kaninchenleber unter dem Einfluß verschiedener Narkotika in flüssigem und dampfförmigem Zustande. Es findet sich eine sehr beträchtliche Beschleunigung und Verstärkung der Autolyse. Die Ursache liegt in der lipoidlösenden Eigenschaft der Substanzen: die Permeabilität des Protoplasmas für die Fermente ist erhöht, deren freier Zutritt zu dem Protoplasma erleichtert. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

R. H. Kahn. *Das Delphokurarin (Heyl).* (Arch. internat. de Pharmacodyn XIX, S. 57.)

Im Gegensatz zu den Resultaten von Krehichkowski und in Übereinstimmung mit den Experimenten Schillers am Kaninchen konstatiert Kahn, daß das Delphokurarin bezüglich der Muskulatur, sowie bezüglich des Gefäßsystems kurareartig wirkt, daß es aber schon in geringen Dosen die Reizschwelle für die Reizung des Herzvagus bedeutend erhöht, ja die letztere schließlich völlig unwirksam macht. Kahn bemerkt, daß die Dosen von Krehichkowski zu hoch waren.

E. Frey (Jena).

H. Kögel. *Über das pharmakologische Verhalten der Methylmorphimethine.* (Arch. internat. de Pharmacodyn XIX, S. 5.)

Die Untersuchung erstreckte sich auf die 5 von Knorr und Hörlein dargestellten Methylmorphimetine (α, β, γ, δ, ε).

Gemeinsam allen 5 Methylmorphimethinen ist beim Frosch folgendes: Die Präparate wirken auf die Großhirnrinde, indem sie narkotisieren. Die Reflexe erlöschen. Daneben rufen fast alle Präparate in einzelnen Versuchen am Frosch eine Übererregbarkeit hervor, die sich nach α-, β- und γ- bis zu Tetanus der Vorderbeine steigert. Sie haben alle eine lähmende Wirkung auf das Atemzentrum, eine sekundär schwächende Wirkung auf das Herz.

Beim Warmblüter (Kaninchen): Die Präparate wirken alle auf die Atmung. Die Atmung wird nach geeigneten Dosen vertieft, indem die Frequenz der Atmung wenig beeinflußt wird, die Atemgröße jedoch zunimmt. Während auf β- und γ-Methylmorphimethin in einzelnen Versuchen durch Abnahme der Atemgröße gelegentlich eine Verflachung der Atmung eintritt, erzeugen die anderen Methylmorphimethine stets eine Vertiefung des einzelnen Atemzuges. Diese charakteristische Wirkung zeigt das α-Methylmorphimethin am meisten von allen untersuchten Methylmorphimethinen. Auch beim Hund ruft α-Methylmorphimethin eine Vertiefung der Atmung hervor.

Ein Vergleich der Wirkung des α-Methylmorphimethin mit Heroin ergab folgende Unterschiede:

„Während Heroin den einzelnen Atemzug vertieft, indem die Frequenz der Atmung sehr stark vermindert wird, und die Atemgröße weniger stark abnimmt, finden wir als Ursache der Vertiefung des einzelnen Atemzuges nach den salzsauren Methylmorphimethinen eine Zunahme der Atemgröße; dagegen wird die Frequenz der Atmung nach den salzsauren Methylmorphimethinen nur wenig beeinflußt." E. Frey (Jena).

R. O. Herzog und **A. Meier.** *Über Oxydation durch Schimmelpilze.* (2. Mitteilung.) (Aus dem chemischen Institut der technischen Hochschule in Karlsruhe.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 1, S. 57.)

Die biologische Spaltungsmethode der Antipodengemische oder Razemate beruht, wie Verff. früher gezeigt haben, auf Oxydation; diese Oxydation kann auch durch getötete Pilze bewirkt werden. Die Abtötung kann entweder durch Chemikalien (Azeton, Methylalkohol) oder durch Kälte geschehen. Getötete Pilzkulturen wirken auf Oxysäuren ohne asymmetrisches Kohlenstoffatom nicht ein, während die verschiedenen Antipoden von Oxysäuren mit symmetrischem C-Atom verschieden schnell durch sie verbrannt werden. Bei der biologischen Elektion der Nährstoffe handelt es sich nur um verschiedene Reaktionsgeschwindigkeiten, mit denen die Substrate von den Agentien des Organismus angegriffen werden. Rechtsweinsäure wird sehr viel besser verbrannt als Linksweinsäure, die razemische Traubensäure steht etwa in der Mitte. Bei den Milchsäuren ist der Unterschied weniger groß, aber doch sehr deutlich wahrnehmbar. Recht merkbar ist der Unterschied bei den Mandel-

säuren. Die Festlegung von bei der Oxydation entstehenden Zwischenprodukten gelang nicht. L. Borchardt (Königsberg).

R. O. Herzog und A. Polotzky. *Über Zitronensäuregärung.* (Aus dem chemischen Institut der technischen Hochschule in Karlsruhe.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 2, S. 125.)

Verff. können die Erfahrungen Wüstenfelds bestätigen, daß bei der Bildung von Zitronensäure durch Citromyces die Produktion an Zitronensäure nicht im Verhältnis zur Bildung des Mycels oder der Spore steht, daß die Ausbeute an Zitronensäure mit der Form der Kulturgefäße zusammenhängt, ferner das zweifelhafte Resultat, das mit Azeton behandelte Pilze bei Gärversuchen ergaben. Die Zitronensäurebildung ist abhängig vom N-Gehalt; mitunter schien auch eine Beziehung zur Konzentration der Phosphorsäure vorzuliegen. Überall zeigte sich eine deutliche Abhängigkeit von der Konfiguration des Nährsubstrats. Auffallend ist die schlechte Angreifbarkeit von Milchzucker, Galaktose, Mannit und Erythrit gegenüber der ausgezeichneten Ausnutzbarkeit des Glyzerins. Von Ammonsalzen bewirkte nur maleinsaures Ammonium eine, und zwar recht erhebliche Produktion einer Säure, deren Natur noch nicht festgestellt wurde. L. Borchardt (Königsberg).

G. Comessatti. *Über den Wert der Froschbulbusreaktion und einige Eigenschaften des Adrenalins.* (Aus der I. medizinischen Abteilung des städtischen Krankenhauses in Padua.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, 3, S. 233.)

Es ist nicht angängig, aus der mit Harn positiv ausfallenden Froschbulbusreaktion Rückschlüsse auf die Anwesenheit von Adrenalin in demselben zu schließen, denn schon reine Kochsalzlösungen von einer Konzentration, wie sie der normale Harn enthält, haben eine mydriatische Wirkung auf das Froschauge. Auch die positive Reaktion mit Blutserum hat nur mäßigen Wert: nur falls das Serum auf das 10- bis 20fache verdünnt wurde, dürfte die Erweiterung sicher von der Anwesenheit von Adrenalin abhängig sein. Das Adrenalin dialysiert ziemlich langsam. Das im Blut enthaltene Adrenalin zeigt außerhalb des Körpers eine ziemliche Resistenz.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

G. Comessatti. *Pankreasextrakt und Adrenalin.* (Aus dem Laboratorium der I. medizinischen Abteilung des städtischen Krankenhauses in Padua.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, 3, S. 243.)

Ein chemischer Antagonismus zwischen Pankreasextrakt und Adrenalin besteht nicht: durch Hinzufügen von Pankreasextrakt allein sowie unter Beigabe von Blutserum und Leberextrakt zu Adrenalinlösungen wird die Froschbulbus- und die Sublimatreaktion nicht aufgehoben. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

M. Nishi. *Über eine neue Bestimmungsmethode des Chinins und über seine Ausscheidung im Harne.* (Aus dem pharmakologischen Institute in Wien.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, 4/5, S. 312.)

Das mit Äther aus dem Harn extrahierte Chinin wird mit einer Ätherlösung wasserfreier Zitronensäure solange versetzt, bis kein Niederschlag von saurem Chininzitrat mehr entsteht. Durch Bestimmung des letzteren läßt sich die Base quantitativ berechnen. Nach dieser sehr exakt arbeitenden Methode wird nachgewiesen, daß über $^1/_3$ des per os eingenommenen Chinins im Harn unverändert wiederzufinden ist. Eine Beimengung von Arsenik und Eisen hat keinen Einfluß auf die Resorption und Ausscheidung des Chinins.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

Jonescu. *Pharmakologische Untersuchungen über Tetrahydronaphthylamin.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Wien.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, 4/5, S. 345.)

Die Untersuchungsergebnisse sind kurz zusammengefaßt folgende:

Unter dem Einfluß des Tetrahydronaphthylamins werden die Splanchnikusgefäße vornehmlich durch zentrale Wirkung mäßig verengt. Die Nierengefäße zeigen starke Kontraktion, so daß die Diurese sistiert. Auch hier ist die Verengerung zum Teil peripherer Natur. Sehr stark ist die Kontraktion der Haut- und Muskelgefäße durch peripheren Angriff der Substanz. Die hieraus resultierende Blutdrucksteigerung beträgt beim Hund bis fast 70%. Die aus dem Körper genommene Darmmuskulatur wird gelähmt; in situ belassen, wird sie durch zentrale Vagusreizung stark erregt.

Der M. retractor penis kontrahiert sich. Tetrahydronaphthylamin hat jedoch keinen Einfluß auf die Speichelsekretion, auch nicht auf die vom Sympathikus beherrschte; ebenso verursacht es keine Glykosurie. Die Temperatursteigerung beruht auf Erregung des Wärmeregulationszentrums. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

O. Gengou. *Adhésion moleculaire et phénomènes biologiques.* (Travail de l'Institut Pasteur de Bruxelles.) (Archives internationales de Physiologie VII. 1, p. 1 und 2, p. 115.)

Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, daß die Sedimentierung von unlöslichen Körpern, wie $BaSO_4$, in Wasser durch kolloidale Substanzen stark verlangsamt wird. Dies ist nur bei einzelnen auf Viskosität zurückzuführen, bei den meisten jedoch darauf, daß sich zwischen unlöslicher Substanz und Kolloid eine komplexe Verbindung bildet, die sich schwer sedimentiert. Eine solche Suspension ist viel gleichmäßiger und feiner als eine gewöhnliche. Einzelne Kolloide, die in der Kälte gelatinieren, haben bei höherer Temperatur die Fähigkeit, eine Suspension der eben erwähnten Art zu erzeugen, während sie bei niedrigerer Temperatur agglutinierend wirken. Andere, aus sehr groben Partikelchen zusammengesetzte Kolloide agglutinieren $BaSO_4$ direkt.

Analog den erwähnten Kolloiden vermag auch Natriumzitrat die Sedimentierung von $BaSO_4$ zu erschweren. Schickt man durch eine solche Suspension einen elektrischen Strom, so wandert das $BaSO_4$ zum positiven Pol. Das Natriumzitrat hindert ferner die Ausflockung des $BaSO_4$ durch Salze, ferner die Adsorption von Kolloiden durch das $BaSO_4$ und die Wirkungen, die diese Kolloide

auf das $BaSO_4$ ausüben würden (Agglutination etc.); es hindert ferner die gegenseitige Anziehung von Baryumsulfat und anderen in Suspension befindlichen Substanzen, z. B. roten Blutkörperchen. Ähnliche Wirkung übt das Zitrat auch auf Aluminiumsalze aus. Dagegen gelingt es, durch große Mengen von Elektrolyten den Widerstand, den Zitrat in $BaSO_4$-Suspensionen gegen Ausflockung und Anziehung an rote Blutzellen bewirkt, zu überwinden.

Bringt man nun Hämolysine, z. B. Schlangengift mit Erythrozyten zusammen, so kann die Hämolyse durch Zusatz von Natriumzitrat verhindert werden und ebenso wieder in voller Übereinstimmung mit dem oben Erwähnten kann das inaktivierte Hämolysin durch Zusatz von Elektrolyten reaktiviert werden.

Der Autor wirft nun auf Grund dieser letzteren und analoger Untersuchungsresultate die Frage auf, ob sich dieselben mit einer der jetzt herrschenden Theorien über Antikörperbindung in Übereinstimmung bringen lassen. Auf Grund einer ausführlichen, im Referat nicht wiederzugebenden Diskussion der Theorien von Ehrlich, Arrhenius, Nernst, Bordet gelangt er zur Auffassung, daß seine Resultate am besten zur Theorie von Bordet passen, welch letztere er auch gegen die Einwände anderer Autoren verteidigt.

E. Jerusalem (Wien).

R. Löwenherz. *Beschleunigung des Wachstums der Gerste durch Elektrizität.* (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, XVIII, S. 336.)

Verf. hat Gerste in Blumentöpfe ausgesät und dann einen schwachen galvanischen Strom (50 bis 120 Milliampère) durch die Erde des Topfes geschickt, dessen Richtung zweimal in der Minute wechselte. Die Stromdichte betrug durchschnittlich 0·001 Ampère pro 1 cm^3.

Die Versuche ergaben, daß das Wachstum der Gerste durch den galvanischen Strom eine wesentliche Förderung erfährt, wenn die Körner rechtwinkelig zur Stromrichtung liegen; wird der Strom nicht gewechselt, so treten schädliche Wirkungen auf. Solche zeigen sich auch, wenn der Strom die Körner in der Richtung der Längsachse passiert.

Die Wachstumsförderung setzt eine Energie von 0·1 Ampère und 2 Volt = 2 Watt pro 624 cm^3 Erde voraus. Danach sind die Kosten für die Elektrokultur von Getreide zu hoch. Es wäre aber wohl denkbar, daß die Methode für besonders wertvolle Kulturgewächse von Bedeutung werden könnte. O. Damm (Berlin).

G. A. Nadson. *Über den Einfluß der Lichtstärke auf die Färbung der Algen.* (Bull. Jardin impér. bot. St. Petersbourg 1908, VIII, p. 121. Mit deutschem Resumé.)

Die blaugrünen Spaltalgen Phormidium laminosum und Oscillaria amphibia färbten sich innerhalb zweier Monate im Sonnenlicht hellgoldgelb mit einem Stich ins bräunliche. Bei verminderter Lichtintensität ging die Färbung allmählich wieder in das typische Blaugrün über. Die Florideen Porphyra laciniata, Nemalion lubricum, Laurencia obtusa, die normalerweise nicht rot, sondern braungelb aussehen, haben sehr unbeständige Farbentöne. Verf. nimmt an, daß die Farbstoffe den Hydrochromen nahekommen.

Im einzelnen lassen sich an den Algen die folgenden 3 Gruppen der durch Belichtung bedingten Farbenänderungen unterscheiden: 1. Das Erblassen; 2. der Ersatz der roten Färbung durch einen mehr oder minder grünen Farbenton; 3. das Auftreten der gelbbraunen, goldigen oder schwarzbraunen Färbung.

Das Erblassen läßt sich in manchen Fällen auf Nekrobiose zurückführen. Häufiger stellt es einen Zustand dar, der vorübergeht, wenn der Alge bessere Lebensbedingungen geboten werden.

Den Ersatz der roten Färbung durch die grüne betrachtet Verf. als den Fall einer komplementären chromatischen Adaptation. So wird z. B. die Schlauchalge Ostreobium Queketti in größeren Meerestiefen rot wie eine Floridee. In geringer Tiefe dagegen nehmen die roten Algen grüne Farbe an.

Zur dritten Gruppe gehören die Färbungen, die als Schutzeinrichtungen gegen zu starkes und daher schädliches Licht zu betrachten sind. Verf. bezeichnet sie als Lichtschirme. Bei gewissen blaugrünen Algen übt die gelbbraune Färbung der Zellscheide den Schutz aus. Gewisse Kieselalgen, die unter normalen Verhältnissen gelbbraun aussehen, nehmen im bräunlichen Wasser grüne Farbe an, so daß das Wasser den Lichtschirm bildet. O. Damm (Berlin).

M. Molliard. *Saprophitische Kulturen von Cuscuta monogyna.* (Compt. rend. CXLVII, p. 685.)

Verf. brachte Keimpflanzen von Cuscuta monogyna in Nährlösungen, so daß sie vollständig von der Flüssigkeit umgeben waren. Wenn die Lösungen genügende Mengen Glukose enthielten (5 bis 10^0_0), so entwickelten sich die Pflanzen ganz ähnlich wie im freilebenden, d. h. schmarotzenden Zustande. Bei Zusatz von 1^0_0 Pepton, beziehungsweise Asparagin bildeten sich sogar Haustorien. Die Tatsache ist deshalb interessant, weil die Bildung der Haustorien nicht wie unter normalen Verhältnissen auf einen Kontaktreiz, sondern auf einen chemischen Reiz erfolgte. Verschiedene Versuchsexemplare schritten bis zur Entwicklung der Blüten vorwärts. Die Versuche zeigen somit, daß es möglich ist, das parasitische Leben der Cuscuta in ein saprophytisches überzuführen. O. Damm (Berlin).

W. Benecke. *Über die Ursachen der Periodizität im Auftreten der Algen auf Grund von Versuchen über die Bedingungen der Zygotenbildung bei Spirogyra communis.* (Intern. Revue der ges. Hydrobiol. u. Hydrograph. I, S. 533.)

Verschiedene Algen zeigen in ihrem Auftreten eine von der Jahreszeit abhängige Periodizität. Wenn im Frühjahr die Dauersporen (Zygoten) von Spirogyra ausgekeimt haben, entstehen bald mächtige grüne Watten an der Oberfläche des Wassers. Im Sommer verschwinden die Watten größtenteils wieder, nachdem durch Konjugation der Zellen Dauersporen gebildet worden sind, und im Herbst erfolgt dann ein zweites, aber schwächeres Auftreten der Algen. Das Verschwinden der Spirogyren im Sommer hängt also mit der Konjugation und Zygotenbildung zusammen.

Wie nun Verf. experimentell zeigen konnte, wird die Konjugation der Algen durch Zufuhr mineralischer Nährsalze verhindert. Ausschlaggebend für die Verhinderung sind allein die stickstoffhaltigen Salze (Nitrate, Ammoniumverbindungen und wahrscheinlich auch organische Stickstoffkörper). Verf. schließt aus den Versuchen, daß sich in den natürlichen Gewässern am Ende des Frühlingsmaximums in der Entwicklung der Algen die stickstoffhaltigen Nährsalze für die Spirogyren im Minimum vorfinden. Infolgedessen tritt die Bildung von Dauersporen auf und die Vegetation geht ein. Die Periodizität in der Entwicklung der Spirogyren ist also durch den Gehalt des Wassers an Stickstoffverbindungen bedingt.

O. Damm (Berlin).

W. Grottian. *Beiträge zur Kenntnis des Geotropismus.* (Beihefte zum Botan. Zentralbl., erste Abteil. XXIV, S. 255.)

In der Arbeit wird ausgeführt, daß bei einem bestimmten Gehalte der Luft an Äther, Amylalkohol und anderen anästhesierenden Substanzen die horizontal gelegten Keimpflanzen von Lupinus albus wohl noch Wachstum zeigen, aber außerstande sind, geotropische Krümmungen auszuführen.

Verf. hat die Versuche mit 5 bis 10% Amylalkoholwasser, 4% Äthylalkohol, 20% Ätherwasser und 30 bis 40% Chloroformwasser angestellt. Das Wachstum, das allerdings schwach war, wurde erst bei 3- bis 6tägiger Narkose vollständig gehemmt. Da die Pflanzen später noch Reaktionsfähigkeit zeigten, muß das Ausbleiben der Krümmung durch Verhinderung der Perzeption des geotropischen Reizes bedingt gewesen sein. Bei Anwendung stärkerer Lösungen trat bereits innerhalb 24 Stunden der Tod ein. Wurden schwächere Lösungen als bei der ersten Versuchsreihe benutzt, so erfolgte zwar die geotropische Krümmung, aber wesentlich später als sonst.

Die Czapekschen Angaben über die Unterschiede zwischen den Stoffwechselvorgängen in geotropisch gereizten und ungereizten Wurzeln konnte Verf. nicht bestätigen. O. Damm (Berlin).

K. Seeländer. *Untersuchungen über die Wirkung des Kohlenoxyds auf Pflanzen.* (Beihefte zum Botan. Zentralbl. XXIV, S. 357.)

Die Versuche wurden an Blütenpflanzen (Lupinenkeimen, Blütenblättern der Rose, Erbsensamen) und an blütenlosen Pflanzen (Schimmelpilzen) angestellt. Sie ergaben übereinstimmend, daß das Kohlenoxyd die Entwicklung der Pflanzen hemmt, die schädigende Wirkung äußerte sich bis zu einem Mindestgehalte der Luft von 0·5%. Das Kohlenoxyd muß dementsprechend als Pflanzengift bezeichnet werden, und die bisher herrschende Anschauung, es wirke auf Pflanzen (im Gegensatz zu Tieren) entweder gar nicht oder kaum schädlich ein, bedarf der Korrektur.

Die Atmung wird durch das Kohlenoxyd nicht beeinflußt. Das Kohlenoxyd wirkt also auf Pflanzen ganz anders ein als auf Tiere. Da die Schädigung sowohl bei chlorophyllhaltigen als bei chlorophyllfreien Pflanzen vorkommt und da die Wirkung auf grüne Pflanzen sich sowohl im Licht als im Dunkeln erstreckt, läßt sich die Schädi-

gung auch nicht auf eine ungünstige Beeinflussung der Assimilation zurückführen. Verf. nimmt daher an, daß das Kohlenoxyd direkt auf das Protoplasma einwirkt. O. Damm (Berlin).

J. Wiesner. *Versuche über die Wärmeverhältnisse kleiner, insbesondere linear geformter, von der Sonne bestrahlter Pflanzenorgane.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVIa, S. 702.)

Die Anregung zu den Versuchen gab die merkwürdige Tatsache, daß die Spinnfächer, die das Fadenkreuz in den Fernrohren bilden, auch dann nicht verbrennen, wenn sie in den Brennpunkt der von der Sonne bestrahlten Okularlinse zu liegen kommen, weil infolge ihrer relativ großen Oberfläche die Wärmeleitung sehr bedeutend ist. Als Verf. Korkstreifen von 0·2 cm^2 Querschnitt in den Brennpunkt einer von den Sonnenstrahlen getroffenen Linse brachte, vergingen 14 bis 15 Sekunden, ehe die Streifen zu brennen begannen. Ein größeres Korkstück dagegen brannte sofort.

Statt des Korkstreifens wurden weiterhin lebende Pflanzenteile genommen. Ein Bündel frischer Grannen der Mausergerste (25 Stück) entzündete sich nach 3 bis 4 Sekunden; eine einzelne Granne dagegen war selbst nach einer Minute noch nicht einmal angekohlt. Zu dem gleichen Ergebnisse führten Versuche mit Stengeln von Asparagus plumosus, mit Blättern von Erica hiemalis usw. Verf. nimmt daher an, daß eine starke Blattzerteilung (Fiederung, Fiederschnittigkeit) und überhaupt die kleindimensionale Ausbildung von Pflanzenorganen infolge der durch die relativ große Oberfläche gegebenen raschen Wärmeableitung, verbunden mit außerordentlich leichter Durchführbarkeit, einen weitgehenden Wärmeschutz darstellt.

O. Damm (Berlin).

K. Zijlstra. *Kohlensäuretransport in Blättern.* (Akademisch Proefschrift, 1908, Groningen, S. 129.)

Der obere Teil (Spitze) der Versuchsblätter (Dahlia, Aesculus usw.) befand sich in einem kohlensäurefreien Raum, der durch eine Glasglocke abgeschlossen war. Als Sperrflüssigkeit der Glocke diente Hg. Die Blätter wurden durch das Hg hindurchgeführt.

Wenn nun der Blattbasis Kohlensäure geboten wurde, so trat an den im kohlensäurefreien Raum befindlichen Blattstiel dicht über dem Hg-Verschluß eine deutliche Stärkezone auf, die Zone verbreiterte sich jedoch nicht, wenn man die Blatbasis an Luft brachte, die abnorm große Mengen von Kohlensäure (5%) enthielt. Verf. schließt hieraus, daß die Bildung der Stärkezone nicht etwa dadurch entstanden ist, daß die der Blattbasis gebotene Kohlensäure durch den im Hg steckenden Teil des Blattes geleitet und von der Spitze reduziert worden wäre. Die Stärkezone ist vielmehr auf die Atmungskohlensäure in dem vom Hg umgebenen Teile des Blattes zurückzuführen, deren Diffusion nach außen durch die Hg-Bedeckung unmöglich geworden war. Die untersuchten Blätter sind also nicht imstande, die Kohlensäure auf größere Strecken zu transportieren.

Eine Ausnahme von dieser Regel machen die Blätter von Eichhornia, Pondeteria u. a., die sehr zahlreiche und weite Zwischen-

zellräume besitzen. Wenn normalerweise die Kohlensäure nur wenig in den Blättern vorzudringen vermag, wie es besonders in netzadrigen Blättern der Fall ist, so sind hierfür in erster Linie die Blattnerven verantwortlich zu machen. O. Damm (Berlin).

A. Artari. *Der Einfluß der Konzentration der Nährlösungen auf das Wachstum einiger Algen und Pilze.* (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik 1909, XLVI, S. 443.)

Kulturversuche mit der Grünalge Chlorella communis und mit der Hefe Pichia membranaefaciens ergaben, daß das Wachstum mit der Erhöhung der Konzentration der Glukose als ernährendem Stoffe beschleunigt wird. Das schnellste Wachstum geht in 10% iger Glukoselösung vor sich (Konzentrationsoptimum). In noch stärkeren Lösungen erfährt es eine Verzögerung, die auf osmotische Wirkungen der Glukose zurückzuführen ist. O. Damm (Berlin).

E. Heinricher. *Die Keimung von Phacelia tanacetifolia und das Licht.* (Botan. Ztg. LXVII, S. 45.)

Die Keimung der Samen von Phacelia wird durch unzerlegtes Licht und durch die weniger brechbaren Strahlen ungünstig beeinflußt (Verzögerung der Keimung, Herabsetzung der Keimprozente), durch die zweite Spektralhälfte und durch Dunkelheit dagegen gefördert. Unmittelbar nach der Ernte zum Keimen angesetzte Samen sind für den hemmenden Einfluß des Lichtes besonders empfindlich.

Verf. sucht die Beeinflussung auf photochemische Wirkungen bei der Reaktivierung des als Reservestoff fungierenden fetten Öles zurückzuführen. Er nimmt an, daß die Wirksamkeit der fettspaltenden Lipase im Dunkeln durch Säurebildung begünstigt werde, während das unzerlegte Licht oder die weniger brechbaren Strahlen entsäuernd wirken und dadurch die Umsetzung des fetten Öles hemmen. O. Damm (Berlin).

J. Pohl. *Der Thermotropismus der Leinpflanze.* (Beihefte z. bot. Zentralbl. XXIV, S. 111.)

Bisher sind nur wenige Pflanzen bekannt geworden, die durch einen Wärmereiz zu Krümmungen veranlaßt werden, d. h. thermotropisch reagieren. Der Lein ist ein neues Beispiel hierfür.

Verf. stellte 2 Leinpflanzen, von denen die eine ihren Gipfel auf mehrere Zentimeter überneigt, im Dunkeln etwa 1 m entfernt von einem geschwärzten eisernen Topfe auf, der mit heißem Wasser gefüllt war. Die Pflanze mit dem geneigten Gipfel drehte sich bald dem Topfe zu, die andere dagegen reagierte zunächst nicht. Bei einer späteren Versuchsanstellung trat jedoch auch bei ihr positiver Thermotropismus auf. Wurde die Temperatur übermäßig gesteigert — Löschen von Kalk in dem Topf — so reagierten die Pflanzen negativ thermotropisch. Als Verf. die Gipfelknospe der Leinpflanze entfernte, blieb die Reaktion aus. Die Empfindlichkeit hat also in der Gipfelknospe ihren Sitz.

Der Lein besitzt einen hohen Grad von Empfindlichkeit für

strahlende Wärme. So reagierten z. B. die Versuchspflanzen bereits auf die äußerst geringe Temperaturdifferenz zwischen einer Zimmerwand und der Außenseite eines mit kaltem Wasser gefüllten Topfes. Die Geschwindigkeit der Bewegung ist je nach verschiedenen äußeren Faktoren verschieden. Unter dem Einfluß der Sonnenstrahlung führten die Pflanzen in einer Stunde Bogen bis zu 240° aus.

O. Damm (Berlin).

U. Pfenninger. *Untersuchung der Frucht von Phaseolus vulgaris L. in verschiedenen Entwicklungsstadien.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVI a, S. 227.)

Die Versuche des Verf. ergaben, daß nicht nur stickstoffhaltige, sondern auch stickstofffreie Verbindungen aus den Hülsen der Bohnen in die reifenden Samen übertreten. Die Hülsen dienen also während der Entwicklung der Früchte als Reservestoffbehälter. Es ließen sich in ihnen auch Allantoin, Alloxurbasen, Cholin und Trigonellin nachweisen.

Bemerkenswert ist, daß die reifen Samen nicht weniger, sondern mehr „Nichtproteinstickstoff" enthalten als die unreifen. Die Proteinsynthese in den Samen verläuft also nicht in der mehrfach angenommenen Weise, daß zunächst eine starke Ansammlung von nicht proteinartigen Stickstoffverbindungen erfolgt und daß diese dann in den späteren Entwicklungsstadien in Protein übergehen. Man muß vielmehr annehmen, daß die aus den übrigen Pflanzenteilen in die reifenden Samen einwandernden, nicht proteinartigen Stickstoffverbindungen rasch zur Proteinsynthese verwendet werden.

O. Damm (Berlin).

W. Benecke. *Über thermonastische Krümmungen der Drosera-Tentakel.* (Zeitschr. f. Botanik I, S. 107.)

Seit Darwin ist bekannt, daß sich die Tentakel an den Blättern von Drosera rotundifolia bei Temperaturerhöhung einbiegen, d. h. thermonastische Bewegungen ausführen. Der Verf. hatte das beobachtet, als er die Blätter in warmes Wasser brachte.

Er konnte nun zeigen, daß das Einwärtsbiegen der Tentakel auch beim Erwärmen in Luft erfolgt. Es handelt sich hier also tatsächlich um eine thermonastische und nicht, wie von anderer Seite behauptet worden war, hygronastische Erscheinung.

Die maximale Temperatur des Wasserbades für das Zustandekommen der thermonastischen Krümmung beträgt 53°. Wird die Temperatur darüber hinaus erhöht, so tritt Wärmestarre ein. Unter 35° ließ sich niemals Tentakelkrümmung beobachten. In Luftbad ist der Schwellenwert der Temperatur in der Regel höher als im Wasserbad; die Reaktion tritt hier auch später ein.

O. Damm (Berlin).

K. Kerstan. *Über den Einfluß des geotropischen und heliotropischen Reizes auf den Turgordruck in den Geweben.* (Beiträge zur Biologie der Pflanzen 1908, IX, S. 163.)

Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Gewebe, die sich auf der konkaven und konvexen Seite gekrümmter Wurzeln und

Stengel befinden. Sie wurden in der Weise ausgeführt, daß Verf. mediane Längsschnitte in der Richtung der Krümmungsebene, beziehungsweise (bei kurzen Bewegungsgelenken) Querschnitte in eine Lösung von Kalisalpeter bekannter Konzentration legte, bis Plasmolyse eintrat. Dabei ergab sich, daß bei den meisten geotropischen, beziehungsweise heliotropischen Wachstums- oder Nutationskrümmungen die Beschleunigung der Zuwachsbewegung nicht durch eine Erhöhung des osmotischen Druckes in der Zelle, der Turgorenergie, bewirkt wird. Vielfach tritt in den Zellen der konvex werdenden Flanke sogar eine geringe Abnahme des Turgors ein.

Bei mechanischer Hemmung der tropistischen Krümmung erfolgt in dem in der Reizlage verweilenden Organe meist weder eine einseitige noch eine für die beiden antagonistischen Flanken in entgegengesetztem Sinne gerichtete Turgoränderung. Nur bei einigen Stengelknoten (Gerste, Roggen u. a.) erfährt der Turgor unter diesen Umständen eine Steigerung in den Parenchymzellen der konvex werdenden Seite. Sie ist 0·5 bis 2% Salpeter äquivalent und beruht zum Teil auf Wachstumshemmung, zum Teil, wie Klinostatenversuche beweisen, auf geotropischer Induktion. Als primäre Ursache der geotropischen Wachstumsbewegung kommt sie jedoch nicht in Betracht. Das ergibt sich aus den verschieden großen Reaktionszeiten des Wachstums und des Turgors, die $2^1/_2$ Stunden, beziehungsweise 15 Stunden betragen. Die Turgorverhältnisse der normal stehenden Pflanze erfahren bei der Klinostatendrehung meist keine Veränderung.

Im Gegensatz zu den Nutationskrümmungen werden die tropistischen Variationskrümmungen bekanntlich durch Turgorwechsel bewirkt, wobei der Senkung der osmotischen Energie auf der geotropischen Oberseite eine etwas höhere Steigerung auf der Gegenseite entspricht. Die unterseitige Turgorzunahme wird erstens bewirkt durch die Aufnahme von löslichen Stoffen, die von der Oberseite zuwandern, zweitens durch Neubildung osmotischer Substanz in den einzelnen Zellen (z. B. bei geotropischen Krümmungen der Bewegungsgelenke von der Bohne, der falschen Akazie usw. infolge Umkehrung der Pflanzen, wobei die Spitze nach unten gekehrt ist).

Bei niederer Temperatur (6° C) findet der Turgorwechsel nicht statt. Es erfolgt darum auch keine geotropische Einkrümmung des Gelenkes. Dagegen vollziehen sich Turgorwechsel und Krümmung bei konstanter Dunkelheit. Aus Klinostatenversuchen, bei denen der Erfolg ausblieb, geht hervor, daß der durch die Umkehrung der Pflanzen hervorgerufene Turgorwechsel geotropisch induziert ist. Es tritt am Klinostaten in den Variationsgelenken eine deutlich allseitige Turgorzunahme ein, die sich auch durch größere Biegungsfestigkeit der Gelenke zu erkennen gibt. In den Gelenken der Gemüsebohne konnte Verf. einen Unterschied der Turgorverhältnisse bei Tag- und Nachtstellung konstatieren. O. Damm (Berlin).

E. Stahl. *Zur Biologie des Chlorophylls. Laubfarbe und Himmelslicht, Vergilbung und Etiolement.* (Jena. Fischer. 1909. 153 S.)

Verf. sucht die Frage zu beantworten, ob die grüne Farbe der Pflanzen als eine Anpassung an die Zusammensetzung des Sonnenlichtes betrachtet werden könne. Er kommt zu dem Ergebnis, daß die Farbe der Chromatophoren komplimentär zu der dominierenden Lichtfarbe ist. Im direkten Sonnenlichte überwiegen die roten und gelben Strahlen. Sie werden von dem grünen Anteil des Chlorophylls absorbiert, während die im diffusen Lichte vorherrschenden blauen und violetten Strahlen die Absorption durch den gelben Chlorophyllanteil erfahren.

Wenn die Anschauung richtig ist, muß auch den blauen und violetten Strahlen eine wesentliche Rolle bei der Assimilation zukommen, was bisher oft bestritten wurde. Verf. hat deshalb Versuche mit Elodea unter verschiedenfarbigen Glasglocken nach der Gasblasenmethode angestellt. Dabei ergab sich, daß die Assimilation in einem vom blauen Himmel reflektierten Lichte für die kurzwelligen Strahlen Werte gibt, die nahe an die durch Strahlen großer Wellenlänge erzielten Werte heranreichen.

Auch die Tatsache, daß die Pflanzen im Dunkeln kein Chlorophyll ausbilden, betrachtet Verf. als eine zweckmäßige Reaktion. Die beiden Chlorophyllbestandteile haben einen sehr verschiedenen Wert für den pflanzlichen Organismus. Der gelbe Anteil, der den Charakter eines Kohlenwasserstoffes hat, kann jederzeit ohne Mühe von der Pflanze gebildet werden, da Mangel an Kohlenstoff nicht vorhanden ist. Wenn er im Dunkeln gebildet wird, so hat das für die Pflanze keinen großen Nachteil. Der grüne Bestandteil des Chlorophylls enthält Stickstoff- und Magnesium, d. h. 2 sehr wertvolle Elemente. Es liegt daher im Interesse der Pflanze, daß sie den Stoff nicht bildet, so lange er funktionslos bleiben muß.

Der verschiedene Wert der beiden Stoffe gibt sich auch in den Vorgängen zu erkennen, die die herbstliche Laubfärbung begleiten. Verf. zeigt, daß das Gelbwerden der Blätter im Herbst darauf beruht, daß der grüne Farbstoff, beziehungsweise dessen Abbauprodukte nach den Zweigen zurücktransportiert werden, während der gelbe Chlorophyllanteil in den Blättern zurückbleibt. An ausgeschnittenen Blattstücken und den Blattstellen oberhalb durchschnittener Nerven findet daher keine herbstliche Verfärbung statt, weil eine Ableitung des grünen Farbstoffes unmöglich ist.

O. Damm (Berlin).

W. Polowzow. *Untersuchungen über Reizerscheinungen bei den Pflanzen.* (Jena, Fischer 1909, 229 S.)

Wenn gewisse Gase auf gegenüberliegenden Seiten eines Pflanzenteiles in verschiedener Menge vorhanden sind, so werden dadurch Krümmungen hervorgerufen, die man als aerotropische bezeichnet. Der Aerotropismus stellt somit eine besondere Form des Chemotropismus dar. Die Verf. der vorliegenden umfangreichen Untersuchungen will die Bezeichnung Aerotropismus nur für die Eigenschaft der Pflanzen beibehalten, auf einseitigen Mangel an atmosphärischer Luft oder auf einseitige Luftzufuhr zu reagieren. Für

die durch ungleichmäßige Verteilung eines einzelnen Gases bedingten Reaktionen führt sie die Bezeichnung „Aeroidotropismus" ein.

Sie hat hauptsächlich die Einwirkung von H, N, O und CO_2 geprüft. Die Versuchspflanzen befanden sich in einem besonderen Apparat, der stets eine dampfgesättigte Atmosphäre enthielt. Durch den Apparat führten mehrere, hintereinander angeordnete Glasröhren, in die ein gebranntes, unglasiertes Tonrohrstück eingeschaltet war, das sich unmittelbar vor der zu untersuchenden Pflanze befand. Indem das Gas durch die Röhren strömte, diffundierte ein bestimmter Teil davon durch das Tonrohr und trat mit der Pflanze in Berührung. Besondere Vorkehrungen bedingten es, daß die Gasdifferenzen in der Umgebung der Versuchsobjekte während des ganzen Versuchsverlaufes die gleichen blieben. Um die Krümmungen Schritt für Schritt verfolgen zu können, benutzte die Verf. das Horizontalmikroskop. Mit den in verunreinigter Luft auftretenden Krümmungen haben die beobachteten Erscheinungen nichts zu tun.

Es ließ sich zeigen, daß die Stengel zahlreicher Pflanzen (Gemüsebohne, Erbse, Wicke, Sonnenrose, Lupine, Raps u. a.) aeroidotropisch empfindlich sind. Aeroidotropisch indifferent erwiesen sich die einheimischen Getreidearten. Die Sporangienträger von Phycomyces nitens zeigen deutlichen Aeroidotropismus. Von den untersuchten Gasen übten Wasserstoff und Stickstoff keinerlei Wirkung auf die Pflanzen aus; am stärksten wirkte die Kohlensäure.

Um dem Einwande zu begegnen, daß die beobachteten Erscheinungen hydrotropischer Natur seien, hat die Verf. Kontrollversuche mit Luftströmen von derselben Feuchtigkeit, Temperatur und Diffusionsstärke, wie bei der Kohlensäure, ausgeführt. Niemals jedoch trat eine Krümmung auf. Zu den gleichen Ergebnissen führten Versuche, bei denen eine größere Diffusionsgeschwindigkeit angewandt wurde. Sobald man jedoch den Luftstrom durch einen Strom von Kohlensäure versetzte, begann auch die Reaktion.

Die benutzten schwächsten Kohlensäureströme gaben eine Diffusion von 0·015 cm in der Sekunde bei 20°. Sie riefen zumeist erst eine positive, d. h. dem Gasstrom zugewandte Krümmung hervor. Bei längerer Einwirkungszeit ging diese Krümmung in eine negative über. Stellt man den Gasstrom ab, bevor die zeitliche Reizschwelle für die negative Krümmung erreicht ist, so kommt nur eine ausgeprägte, positive Krümmung zustande. Es handelt sich also bei der positiven aeroidotropischen Krümmung nicht (wie z. B. bei der galvanotropischen) nur um das erste Stadium der späteren negativen Krümmung. Die positive Krümmung stellt vielmehr eine selbständige Reaktion auf die nur kurze Einwirkungsdauer des Kohlendioxyds dar. Stärkere Ströme rufen immer sofort eine negative Krümmung hervor.

Bei Anwendung stärkerer Gasströme betragen die Reaktionszeiten nur wenige Sekunden. Sie sind also nicht viel größer als die Reaktionszeiten, die Pfeffer für chemotaktische Erscheinungen angegeben hat. Zum Vergleiche wurden auch die geotropischen Reaktionszeiten herangezogen. An Keimlingen, die 1, beziehungs-

weise 2 und 3 Minuten horizontal gelegt und dann wieder senkrecht gestellt wurden, ließ sich zeigen, „daß die Reaktionszeiten wachsender Sprossen schon bei 1 Minute Induktion mit G-Kraft jedenfalls nicht größer als wenige Sekunden sind". Das Mikroskop reicht kaum aus, um die Dauer der Reaktionszeit bei stärkeren Reizanlässen und gut wachsenden Objekten genauer festzustellen. Darum ist es sehr wünschenswert, die feineren Methoden der Tierphysiologie und der experimentellen Psychophysiologie auch in die Pflanzenphysiologie einzuführen.

Die Perzeptionszeiten hat die Verf. gemessen, indem sie an ihrem oben beschriebenen Apparat sämtliche relativ weiten Röhren durch Kapillaren ersetzte. Durch die Kapillaren wurden Gasbläschen geleitet, die durch Quecksilbersäulchen unterbrochen waren (Jaminsche Kette). Die „Kette" bewegte sich mit einer solchen Geschwindigkeit vorwärts, daß in der Tonkapillare jedes Gasbläschen ohne Rest auf die Pflanze hinausdiffundieren konnte. Die Zeit der Diffusion war also gleichzeitig die Zeit für die Einwirkung des Reizes. Betrug nun die in einem Bläschen vorhandene Kohlensäuremenge 0·01 cm^3, so waren zur Perzeption des Reizes mindestens 0·5 Sekunden erforderlich, dabei wurde allmählich durch Summierung der intermittierenden Reize eine positive Krümmung induziert. Doch bemerkt die Verf., daß sie sich noch keinerlei Schlüsse auf Grund dieser Versuche erlauben möchte.

Der unmittelbar gereizte Sproßteil nahm mehrfach keinen Anteil an der Reaktion. Die Krümmung erfolgte vielmehr an einer höheren Stelle. Es muß also Reizleitung stattgefunden haben.

O. Damm (Berlin).

E. Trojan. *Leuchtende Ophiopsilen.* (Aus dem zoologischen Institut der deutschen Universität in Prag.) (Arch. f. mikr. An. LXXIII, 4, S. 883.)

Nachdem Verf. schon in einer früheren Mitteilung auf Grund von Experimenten und vergleichenden Studien die Behauptung aufgestellt hatte, daß das Leuchten der Schlangensterne ein intrazellulärer Vorgang sei, faßt er seine mikroskopischen Befunde folgendermaßen zusammen: Die Träger der Luminiszenz von Ophiopsila annulosa und aranea sind Drüsenzellen (Leuchtzellen). Das Leuchten wird durch Stauungsformen insbesondere bei Ophiopsila annulosa erhöht. Die Luminiszenz ist intrazellulär. Sekretion und Exkretion der Leuchtzellen halten sich das Gleichgewicht. Das Leuchten steht unter direktem Einfluß des Nervensystems.

v. Schumacher (Wien).

E. J. Lesser. *Chemische Prozesse bei Regenwürmern.* (II.) *Anoxybiotische Prozesse.* (Aus dem physiologischen Institute in Halle.) (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 282.)

Bei anoxybiotisch gehaltenen Regenwürmern bilden sich nicht unerhebliche Mengen flüchtiger Fettsäuren; wahrscheinlich handelt es sich um Valeriansäure. Die auf jedes Molekül gebildeter Fettsäure treffende Molekülzahl CO_2 wechselt zwischen 2 und 5 Molekülen. Die entstehenden Fettsäuren stammen wahrscheinlich aus Kohlehydrat, und zwar aus Glykogen. Die Anoxybiose des Regen-

wurmes beruht nicht etwa auf einer alkoholischen Gärung, denn die geringen Mengen jodoformbildender Substanzen, die sich durch Destillation aus Regenwürmern gewinnen ließen, waren viel zu klein in Anbetracht der großen Mengen CO_2, welche gebildet werden. Versuche, um festzustellen, ob bei Anoxybiose eine vermehrte Ammoniakbildung stattfindet, führten zu keinen eindeutigen Ergebnissen; auf jeden Fall sind aber die entstehenden Mengen NH_3 so gering, daß die Annahme, die produzierten Fettsäuren seien durch Desamidierung von Aminosäuren entstanden, durch diese Befunde nicht unterstützt wird. Fr. N. Schulz (Jena).

A. **Pütter**. *Die Ernährung der Fische.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Göttingen.) (Zeitschr. f. allgem. Physiol. IX, S. 147.)

Diese umfangreiche Arbeit hat den Zweck, die Lehre von der Ernährung der Fische auf eine neue Grundlage zu stellen. Nach der Anschauung des Verf. soll die Nahrung der Fische keineswegs bloß aus jenen Pflanzen und Tieren bestehen, die sie in ihren Magendarmkanal aufnehmen, vielmehr sollen einen wesentlichen Bestandteil der Fischnahrung Substanzen ausmachen, die im Wasser gelöst vorkommen und die von den Fischen durch die Kiemen resorbiert werden. Um das zu beweisen, geht der Verf. auf verschiedene Weise vor. Teils aus schon vorhandenen Daten über die Biologie der Fische, teils aus eigenen Versuchen berechnet er, daß die Ernährung vom Darmkanale aus in vielen Fällen nicht ausreicht, um das Wachstum und den Energieverbrauch der Fische zu decken.

Der Magendarmkanal vieler Fische wird oft vollständig oder fast vollständig leer gefunden. Es wird nun berechnet, wieviel von jenen Tieren, die den verschiedenen Fischarten zur Nahrung dienen, ein Individuum ungefähr zu sich nehmen mußte, um seinen Bedarf zu decken. Um berechnen zu können, wie viel von diesen Tierchen bei ausreichender Nahrung vom Darm her durchschnittlich in einem Tier gefunden werden müßten, hat Verf. Versuche über die Geschwindigkeit der Darmbewegung bei einem Goldfisch angestellt. Er hielt das Tier in einem reichlich feinen Sand enthaltenden Wasser. Es schied dabei einen aus einzelnen Stückchen bestehenden Ausguß seines Darmlumens aus, der gemessen werden konnte. Verf. findet, daß der Gehalt an Nahrungsüberresten, den man bei manchen Arten zu finden pflegt, nur einen kleinen Bruchteil dessen ausmacht, was man erwarten müßte, wenn die herrschende Lehre von der Ernährung dieser Tiere zu Recht bestünde.

Ein weiteres Argument für seine Anschauung leitet der Verf. aus der Arbeit ab, die der den Rhein aufwärts schwimmende Lachs, ohne daß er, wie bekannt, Nahrung in seinen Darmkanal gelangen läßt, leistet. Bei seinen Berechnungen stützt Verf. sich dabei einerseits auf die bekannten Beobachtungen von Miescher, anderseits auf physikalische Untersuchungen über den Widerstand des strömenden Wassers, die zu diesem Zwecke angestellt wurden. Das Resultat der ganzen Berechnung ist, daß der Lachs bei seiner Rheinreise zur

Bestreitung der damit verbundenen Arbeit allein mehr als das Zehnfache jener Substanzmenge bedarf, die er nach Mieschers Beobachtungen umsetzt. Hiernach soll also diese Reisezeit nicht als ein großer Hungerversuch aufgefaßt werden, wie das Miescher tat, sondern es wird geschlossen, daß sich der Lachs dabei ernährt, wenn auch nicht vermittels des Darmkanals, den als einziges Organ der Nahrungsaufnahme aufzufassen nach Pütter anthropomorphe Vorstellung ist.

Endlich hat Verf. eine Reihe von Stoffwechselversuchen in natürlichen und künstlichen Nährlösungen angestellt. Als natürliche Nährlösung faßt Verf. nämlich das Wasser auf, in dem sich die Fische normalerweise aufzuhalten pflegen, also z. B. das Seewasser. Es wurden nun eine Anzahl von Respirationsversuchen an Fischen in der Art vorgenommen, daß die Tiere in ein mit dem Wasser vollständig gefülltes Gefäß gesetzt wurden und daß nach einer bestimmten Zeit in diesem Wasser, sowie in dem eines Kontrollgefäßes der O_2-Gehalt bestimmt wurde. Anderseits sucht Verf. durch Analysen der Fische ihre O_2-Kapazität zu messen und zu bestimmen, in welchem Maße die O_2-Kapazität abnimmt, während sich die Tiere in dem keine geformte Nahrung enthaltenden Wasser befinden. Ein Überschuß des O_2-Verbrauches über die O_2-Kapazität der während des Versuches zersetzten Körpersubstanz deutet auf die Oxydation von Nahrungsstoffen. An mehreren Fischarten hat Verf. in Neapel derartige Versuche angestellt, die nicht eingehender im Referate mitgeteilt werden können, wenn dasselbe nicht allzu umfangreich werden soll. Im ganzen findet Verf. bei den Versuchen mit natürlicher Nährlösung, daß die Fische bei einem mehrtägigen Aufenthalt im Aquarium zirka 44 bis 88% ihres Gesamtumsatzes aus gelösten Nahrungsstoffen beziehen. Die Fehlerquelle, die durch den O_2-Verbrauch von Bakterien entstehen könnte, sucht Verf. durch eigene Versuche auszuschließen.

Die Ernährung in künstlicher Nährlösung wurde auf verschiedenem Wege untersucht. Die eingehendsten Untersuchungen sind an Goldfischen angestellt, wobei als N-Quelle teils Asparagin, teils Nitrate und als C-Quelle Glyzerin diente. Kurz zusammengefaßt, ist der Inhalt der Beobachtungen, daß die Fische in diesen Nährlösungen länger lebten und mehr O_2 verbrauchten als im Kontrollwasser.

Was endlich das Organ anbelangt, durch welches die gelösten Nährstoffe von den Fischen resorbiert werden, so schließt Verf. den Magendarmkanal aus zwei Gründen aus. Erstens findet man den Darmkanal der Tiere oft vollgepfropft mit trockener Nahrung. Zweitens berechnet Verf., daß manche Fische an Wasser das 2- bis 6fache ihres Volumens in der Stunde aufnehmen müßten. Hingegen wird aus dem O_2-Verbrauch berechnet, daß bei den Kiemen eine genügende Wassermenge vorbeipassiert.

Schließlich betont der Verf., daß eine Ernährung ohne gelöste Nährstoffe möglich ist, daß aber nach seiner Auffassung die gelösten ausnutzbaren Stoffe, die in den natürlichen Gewässern vor-

handen sind, die Grundlage der Ernährung bilden, ebenso wie er das schon früher für andere Wassertiere ausgeführt hat.

Reach (Wien).

H. Vöchting. *Untersuchungen zur experimentellen Anatomie und Pathologie des Pflanzenkörpers.* (Tübingen, Laupp, 1908, S. 318. mit 20 Tafeln und 16 Textfiguren.)

Aus dem reichen Inhalt der Arbeit sollen nur diejenigen allgemeinen Gesichtspunkte hervorgehoben werden, die auch für den Tierphysiologen von Interesse sind. Verf. hat sich zunächst mit der Frage der Regeneration und Metamorphose pflanzlicher Gewebe beschäftigt. Als Versuchsobjekt diente in erster Linie der Kohlrabi, der eine oberirdische Knolle besitzt und erst im zweiten Jahre den Blütenstand entwickelt. Wie die Versuche ergaben, ist die regelmäßige Ausbildung der Knolle in hohem Maße von der Beleuchtung abhängig. Außerdem wirkten aber bei dem Zustandekommen der Knollenform auch innere Faktoren mit. Schneidet man z. B. einzelne Blätter ab, so läßt das Wachstum an der betreffenden Stelle nach oder hört ganz auf. Verf. nimmt daher an, daß jedem Blatte ein bestimmter Ernährungsbezirk im Gewebe der Knolle entspricht.

Die Kohlrabiknolle besitzt einen hohen Grad von Regenerationsfähigkeit. Wird z. B. der obere Teil entfernt, so entsteht aus dem freigelegten Mark so viel Wundgewebe, wie zur Wiederherstellung der ursprünglichen Form nötig ist. Die histologische Untersuchung lehrte, daß das Mark alle Gewebeformen zu liefern vermag, die sich normalerweise im Körper der Kohlrabi finden. Die Tatsache veranlaßt den Verf. zu der Annahme, daß von einer Spezifität der Pflanzenzelle nicht die Rede sein kann. Er schließt sich damit auch für pflanzliche Gewebe der Hertwigschen Anschauung von der Artgleichheit aller Zellen des Körpers an. Als Knollenstücke mit ihren Sprossen in das Mark einer anderen Knolle gepflanzt wurden, trat gute Verwachsung ein. Dabei entstanden zwischen den Gefäßbündeln des Reises und der Unterlage überbrückende Gefäßverbindungen. Verf. hat auch Blätter und mit der Hauptwurzel versehene Knollen als Reiser benutzt. Doch war die Verbindung in diesen Fällen weniger gut.

In den folgenden Abschnitten des Buches wird über die Veränderungen berichtet, die als Folge der Unterdrückung des Blühens und Fruchtens in der morphologischen und histologischen Ausbildung von Pflanzen auftreten. Unter diesen Umständen lassen sich stets bedeutende Wachstumsstörungen beobachten, die sich in einer kräftigeren Ausbildung der vegetativen Organe äußern.

In besonders merkwürdiger Weise wirkt die Entfernung des Blütenstandes beim Kohlrabi auf die Ausbildung der Ansatzstellen der Blätter, auf die sogenannten Blattkissen ein. Sie schwellen zu unförmigen Gebilden an (pflanzliche Tumoren). Wie weitere Versuche zeigten, ist die Kissenbildung an das Vorhandensein des betreffenden Blattes gebunden und steht in einem gewissen Verhältnis zur

Größe der Blattfläche, während sie von den benachbarten Blättern unabhängig ist. Eine Verlängerung der Lebensdauer der Pflanzen erfolgt durch die Unterdrückung der Geschlechtstätigkeit im allgemeinen nicht.

Mit den morphologischen Veränderungen der hypertrophischen Organe gehen äußerst merkwürdige Abweichungen in der histologischen Ausbildung Hand in Hand. So sind z. B. die Kissen durch besonders große Rindenzellen und durch zahlreiche, vielgestaltige Steinzellen ausgezeichnet, die in dieser eigenartigen Form in der normalen Pflanze überhaupt nicht vorkommen. (Die pflanzlichen Tumoren werden mit den tierischen verglichen, ebenso die Wirkungen der Unterdrückung des Geschlechtslebens bei Pflanzen und Tieren.)

Als letzten Gegenstand behandelt das Buch die Entstehungsbedingungen spezifisch mechanischer Zellen. Wurden hypertrophische Wirsingpflanzen, die immer arm an Holzzellen sind, horizontal gelegt und dann belastet, so trat auf der Ober- und Unterseite eine deutliche Verstärkung des Holzkörpers und eine beträchtliche Vermehrung der Bastbündel auf. Zu dem gleichen Ergebnis führten Versuche, bei denen ein normales Reis auf die hypertrophische Achse des Wirsingkohles gepfropft wurde. Die Bildung der normalen mechanischen Zellen wird hier durch innere Wechselbeziehungen zwischen Reis und Unterlage veranlaßt. In den Stielen der von Beginn ihrer Entwicklung frei am Spalier hängenden Kürbisse beobachtete Verf. bedeutend stärker ausgebildete mechanische Zellen (Bast, Kollenchym) als in den Stielen der am Boden liegenden Vergleichsfrüchte. Durch künstlichen Zug ließ sich dagegen keine Verstärkung der mechanischen Elemente erzielen.

O. Damm (Berlin).

S. Schwendener. *Vorlesungen über mechanische Probleme der Botanik.* (Herausgeg. v. C. Holtermann.) (Leipzig. Engelmann. 134 S.)

Das Buch gibt den Inhalt der 2stündigen Vorlesung über mechanische Probleme der Botanik wieder, die Verf. seit Jahren an der Berliner Universität zu halten pflegt. Es handelt sich dabei in erster Linie um eigene Forschungen des Verf. und seiner Schüler. Zur Besprechung kommen (mit Ausnahme des Öffnungsmechanismus der Farnsporangien) alle botanischen Fragen, die einer mechanischen Behandlung fähig sind: das mechanische System der Pflanzen — Theorie der Blattstellungen — Saftsteigen — Spaltöffnungen — das Winden der Pflanzen — Rindenspannung — Ablenkung der Markstrahlen bei exzentrischem Wachstum — pflanzliche Flugapparate — Variationsbewegungen — hygroskopische Krümmungen und Torsionen.

Wie alle Arbeiten des Verf., lesen sich auch die vorliegenden Vorträge sehr gut. Die Darstellung ist überall auf das Wesentliche gerichtet, alles unnütze Beiwerk vermeidend, von seltener Einfachheit und Klarheit. Da die behandelten Probleme sich mehrfach mit zoologischen Fragen berühren, sei das Buch auch Tierphysiologen angelegentlichst empfohlen. O. Damm (Berlin).

K. Goebel. *Einleitung in die experimentelle Morphologie.* (Leipzig 1908. 260 S.)

Der Verf., der selbst in hervorragender Weise auf dem betreffenden Spezialgebiet moderner Forschung tätig ist, behandelt in dem vorliegenden Buche folgende Fragen:

1. die Aufgabe der experimentellen Morphologie,

2. die Beeinflussung der Blattgestaltung durch äußere und innere Bedingungen,

3. die Bedingungen für die verschiedene Ausbildung von Haupt- und Seitenachsen,

4. Regeneration,

5. Polarität.

Das klar und anregend geschriebene Buch sei auch den Tierphysiologen angelegentlich empfohlen. O. Damm (Berlin).

M. Nussbaum. *E. F. W. Pflüger als Naturforscher.* (Bonn, Verlag von Martin Hager 1909, 40 S.) (Mit 1 Bildnis Pflügers. Mk. 1.—.)

Die vorliegende Schrift, welche Pflüger anläßlich seines 80. Geburtstages gewidmet ist, enthält ein nach Jahreszahlen geordnetes Verzeichnis seiner Werke und Schriften, sowie eine kurze Zusammenfassung derselben. In letzterer werden die Werke zur Psychologie und zur Physik des Nervensystems, die entwicklungsgeschichtlichen und anatomischen Arbeiten, die Arbeiten zur Erforschung des tierischen Stoffwechsels, die Abhandlungen zur Bestimmung des Geschlechtes und zur Mechanik der embryonalen Entwicklung und endlich die Schriften philosophischen Inhaltes gesondert besprochen.

Das kleine Werk veranschaulicht die erstaunliche Vielseitigkeit des genialen Bonner Physiologen, der bekanntlich auf den verschiedensten Gebieten der Biophysik, Biochemie und Morphologie bahnbrechend gewirkt und Unvergängliches geschaffen hat.

O. v. Fürth (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

E. Abderhalden und F. Medigreceanu. *Beitrag zur Kenntnis des Oxyhämoglobins verschiedener Tierarten.* (1. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 2, S. 165.)

Die Vermutung, daß die kernhaltigen roten Blutkörperchen weniger Histidin enthalten wie die kernlosen, traf nicht zu. Während Pferdeblutkörperchen 5·3% Histidin enthalten, enthalten die Blutkörperchen vom Huhn 2·8%, Histidin, von der Ente 2·5%; in 50·6 g nicht getrocknetem Blutkörperchenbrei von der Gans wurde 3·62 g Histidin gefunden. Der hohe Histidingehalt scheint für alle Hämoglobinarten charakteristisch zu sein. Zur Histidindarstellung wurde

das frische defibrinierte Blut durch Zentrifugieren und Waschen mit isotonischer Na Cl-Lösung von Serum befreit. Der Blutkörperchenbrei wurde zuerst auf dem Wasserbade, dann bei 100° getrocknet und mit 3facher Menge rauchender HCl hydrolysiert. Das Histidin wurde in üblicher Weise isoliert.

Ferner wurde das Oxyhämoglobin aus Gänseblut dargestellt, um die Frage nach dem P-Gehalt des Hämoglobins aus Vogelblut zu entscheiden. Das Oxyhämoglobin der Gans wurde im Prinzip nach der Hoppe-Seylerschen Methode dargestellt, indem der Blutkörperchenbrei mit der doppelten Menge Wassers auf 37° erwärmt wurde. Es scheiden sich gallertartige Klumpen aus, die abfiltriert werden. Das Filtrat wurde gut abgekühlt und mit Äther geschüttelt. Im Falle, wenn sich noch Gallertmassen ausschieden, wurde noch einmal filtriert, das Filtrat auf Eis gestellt und tropfenweise mit $^1/_4$ Vol. 90%igem abgekühltem Alkohol versetzt. Beim Stehenlassen in Kältemischung kristallisiert das Oxyhämoglobin aus; wenn amorphe Massen vorhanden waren, wurde noch einmal auf 37° erwärmt und filtriert. Das Hämoglobin wurde dann durch Lösen in 2 Vol. Wasser unter Zusatz von $^1/_4$ Vol. Alkohol, unter gleichen Bedingungen wie vorher, umkristallisiert. In gleicher Weise läßt sich das Oxyhämoglobin aus Enten- und Hühnerblut darstellen. Die Oxyhämoglobinkristalle aus Gänseblut bestehen aus 6seitigen Prismen, die in Wasser leicht löslich sind. Die Kristalle besitzen folgende Zusammensetzung: 54·11% C, 6·83% H, 16·18% N, 0·65% S, 0·51% Fe. Ein sorgfältig gereinigtes Präparat enthielt nur 0·0059% P; reines Hämoglobin der Gans enthält demnach keinen Phosphor. Funk (Berlin).

Wiens und **Schlecht.** *Die Beziehungen der Leukocytose zur „Antifermentreaktion" des Blutes.* (Aus der medizinischen Klinik der Universität Breslau.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. XCVI, 1/2, S. 44.)

Zwischen Gesamtleukozytenzahl und Antifermentreaktion bestehen keine direkten Beziehungen. Dagegen besteht ein Parallelismus zwischen Anstieg der Antifermentreaktion und Vermehrung der Neutrophilen. Nimmt man an, daß während des Absinkens der Neutrophilenkurve ein vermehrter Zerfall der Neutrophilen eintritt, so würde man darin einen neuen Beweis für die Richtigkeit der von Müller und Jochmann geäußerten Ansicht ersehen dürfen, daß das proteolytische Leukozytenferment ein Produkt des Zerfalles der Neutrophilen ist. Die Vermehrung der Lymphozyten hat keinen Einfluß auf die Antifermentproduktion. Die positive Phase, d. i. geringer Antiferment- beziehungsweise gesteigerter Fermentgehalt während der initialen Leukozytose, weist darauf hin, daß letztere durch die Neutrophilen bedingt ist, während die in der Rekonvaleszenz auftretende Leukozytenvermehrung auf einer Lymphozytose beruht, der — wie gesagt — jeglicher Einfluß auf die Produktion des proteolytischen Ferments, beziehungsweise Antiferments fehlt.

Bei chronischen schweren Schädigungen des Organismus (Leukämie) wird schließlich der Antifermentgehalt vermehrt. Ein erheb-

licher Neutrophilenzerfall bedingt zunächst Fermentproduktion, die zu einer starken reaktiven Vermehrung des Antiferments führt, so daß das a priori vermehrte Ferment angesättigt und schließlich der Fermentgehalt höher ist als in der Norm.

L. Borchardt (Königsberg).

Wiens. *Über die Antifermentreaktion des menschlichen Blutes.* (Aus der medizinischen Klinik der Universität Breslau.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. XCVI, 1/2, S. 62.)

In dieser Arbeit beschäftigt sich Verf. mit den gegen seine Methode der quantitativen Antifermentbestimmung, insbesondere den von Klieneberger und Scholz gemachten Einwänden, denen er durch einige Modifikationen gerecht zu werden sucht. Die Schwankungen der Antifermentreaktion sind nach Verf. durch so viele, in der obigen Arbeit genauer mitgeteilte Momente bedingt, daß er im Sinne der von Klieneberger und Scholz geübten Kritik dahin resümiert, daß die Antifermentreaktion nicht die Hoffnungen erfüllen wird, die anfangs auf sie gesetzt worden sind.

L. Borchardt (Königsberg).

P. Morawitz. *Über Oxydationsprozesse im Blut.* (Aus der medizinischen Klinik in Heidelberg.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, 4/5, S. 298.)

Das Blut von Kaninchen, welche mit Phenylhydrazin subchronisch anämisch gemacht wurden, zeigt im Gegensatz zu normalem Blut in vitro eine erhebliche Sauerstoffzehrung und Kohlensäurebildung, deren Optimum bei Körpertemperatur liegt. Diese Sauerstoffzehrung ist unabhängig von der Gegenwart von Leukozyten und Serum und ist verursacht durch den Gaswechsel junger Erythrozyten, die keinen Kern mehr besitzen.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

L. Nelson. *Über eine Methode der Bestimmung der Gesamtblutmenge beim Tier, nebst Bemerkungen über die Veränderungen der letzteren bei Hunger und Mast.* (Aus der medizinischen Klinik in Straßburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LX, 4/5, S. 338.)

Nach Feststellung der Zahl der roten Blutkörperchen werden aus der Carotis des Tieres zirka 18 bis 40 cm³ Blut abgelassen, darauf dasselbe durch dieselbe Menge Serum derselben Tierart ersetzt. Nach einer halben Stunde wird die Erythrozytenzahl erneut bestimmt. Die Gesamtblutmenge v berechnet sich nun nach der Formel $v = \frac{a \cdot c}{a - b}$, wobei a die vor, b die nach dem Versuch bestimmte Blutkörperchenanzahl, c die durch Serum ersetzte Blutmenge bedeutet. Diese Methode gibt dieselben Resultate wie mit der Welkerschen ausgeführte Kontrollversuche.

Im Hunger nimmt die Blutmenge in geringerem Maße ab als das Körpergewicht. Die bei Mast erhaltenen Werte ergaben bisher noch keine einheitlichen Resultate.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

V. H. Mottram. *Fatty infiltration of the liver in hunger.* (Aus den physiologischen Laboratorien von Cambridge und München.) (Journ. of Physiol. XXXVIII, p. 281.)

Die Untersuchungen zerfallen in solche mit histologischer und solche mit vorwiegend chemischer Methodik. Kaninchen, Meerschweinchen, Tauben und Ratten wurden einem ein- oder mehrtägigen Hungerversuch unterzogen. Kaninchen und Meerschweinchen zeigten in unzweifelhafter Weise eine Zunahme des mikroskopisch wahrnehmbaren Fettes. Es galt nun diese Tatsache durch chemische Untersuchungen aufzuklären und zu untersuchen, ob es sich dabei auch um eine wahre Vermehrung der Fettmenge handelt.

Verf. unterzog zunächst einige Methoden der Fettbestimmung einer Experimentalkritik. Als zweckmäßigste erschien ihm die von Hartley modifizierte Methode Kumagawas (Verseifen der ganzen Substanz, Wägung der isolierten Fettsäuren).

Verf. verwendet ein anders geformtes Asbestfilter als Kumagawa und Hartley.

Der Vergleich von Hungerlebern mit Kontrollebern bei Kaninchen und Meerschweinchen zeigte zunächst eine Vermehrung des relativen Fettgehaltes in der Hungerleber. Da das jedoch für die Frage nach Fetteinschwemmung oder Fettbildung nichts beweist, hat Verf. in sorgfältigen Versuchsreihen eine Menge von Daten gesammelt, welche zur Beantwortung der Frage über die Zunahme der absoluten Fettmenge dienen. Nach verschieden langer Hungerzeit der Tiere wurden das Körpergewicht, die Inhaltsmenge von Blase und Darm (zur Korrektur des Körpergewichtes), das Gewicht der Leber, ihr Gehalt an Trockensubstanz, Glykogen, Stickstoff und Fett, die Jodzahl des Leberfettes und anderes gemessen. Die Veränderungen, die alle diese Werte im Verlaufe des Hungers erfahren, zusammen betrachtet, ergeben, daß es sich um eine wahre Vermehrung des Leberfettes handelt, und nicht etwa um die Vortäuschung einer solchen Vermehrung durch Verminderung anderer Leberbestandteile. Diese Vermehrung beruht auf Infiltration, auf Einlagerung von Fett, das aus anderen Depots stammt.

Reach (Wien).

B. R. Babkin, W. J. Rubaschkin *und* W. W. Ssawitsch. *Über die morphologischen Veränderungen der Pankreaszellen unter der Einwirkung verschiedenartiger Reize.* (Aus dem physiologischen und histologischen Laboratorium der k. Militärakademie in St. Petersburg). (Arch. f. mikr. An., LXXIV, 1, S. 68).

Es gibt (beim Hunde) 2 Typen der Sekretion des Pankreas, nämlich auf Säure (Infusion von H Cl in das Duodenum, respektive den Magen) und auf Nervenreizung (Vagus oder Sympathikus). Die Sekretion auf Säure wird charakterisiert: 1. physiologisch durch die reichliche Absonderung eines flüssigen, an Eiweiß und Fermenten armen Saftes, 2. morphologisch durch langsame und im allgemeinen

unbedeutende Körnchenausscheidung. Ferner durch die Erscheinungen, die auf dem Durchtritt von Flüssigkeit durch die Zellen (Ströme eines flüssigen Sekretes) hinweisen; endlich durch die Absonderung von Körnchen als solche in den Ausführungsgang. Aus letzterem Grunde weist auch der Inhalt der Ausführungsgänge mikrochemische Eigenschaften auf, die sich den Eigenschaften der Zymogenkörnchen nähern. Die Sekretion auf Nervenreizung wird charakterisiert: 1. physiologisch durch die Ausscheidung einer geringen Menge eines dicken, an Fermenten und Eiweiß reichen Saftes, 2. morphologisch durch die Verarmung der Zellen an zymogenen Körnchen und durch die Erscheinung ihrer interzellulären Verarbeitung. Entsprechend den Erscheinungen der Verarbeitung der zymogenen Körnchen zeigt sich ein Unterschied zwischen dem Inhalt der Ausführungsgänge und den in der Zelle enthaltenen zymogenen Körnchen in bezug auf ihre mikrochemischen Eigenschaften.

Die Sekretion auf Säure trägt gewissermaßen einen passiven Charakter. Das Wasser fließt durch die Zelle und schwemmt die Körnchen mit sich fort, ohne daß sie wesentlich verändert würden. Das Sekret auf Nervenreizung ist das Resultat einer aktiven, energischen Zellenarbeit. Die Zelle verarbeitet die Körnchen, führt sie in einen anderen Zustand über und gibt selbst dem Safte einen Teil ihres Protoplasmas. v. Schumacher (Wien).

M. Einhorn. *Eine neue Methode, die Permeabilität des Pylorus zu prüfen und ein Versuch, die Pankreasfunktion direkt zu schätzen.* (Arch. f. Verdauungskrankh. XV, 2, 199.)

Nach mehreren vergeblichen Versuchen, eine Methode zu finden, um die Durchgängigkeit des Pylorus und die Pankreasfunktion zu prüfen, schlägt Verf. das folgende Verfahren vor: Er konstruierte nach dem Prinzip seines Mageneimerchens ein viel kleineres Duodenaleimerchen, das an einem langen Faden hängt. Dieses wird 1 Stunde nach einer kleinen Mahlzeit, am besten in einer Gelatinekapsel, verschluckt und zirka 3 Stunden darin gelassen, ohne daß neue Nahrung aufgenommen wird. Der Faden wird am Ohr oder sonst wo derart befestigt, daß er nicht über 75 cm hineinwandern kann. Nach Ablauf der 3 Stunden wird der Faden langsam herausgezogen. In vielen Fällen spürt man beim Durchgang des Eimerchens durch den Pylorus einen leichten Widerstand. Der Inhalt des Duodenaleimerchens wird dann auf Pankreassekrete untersucht. Ein negatives Resultat ist sowohl bei Pylorusstenose wie bei Abschluß des Pankreassekretes vom Darm zu erwarten. L. Borchardt (Königsberg).

W. E. Dixon und **P. Hamill.** *The mode of action of specific substances with special reference to secretin.* (Aus dem Pharmakolog. Laboratorium zu Cambridge.) (Journ. of Physiol. XXXVIII, p. 314.)

Wenn eine Sekretin enthaltende Flüssigkeit mit einer Aufschwemmung von Pankreasgewebe versetzt wird, so wird die Wirksamkeit des Sekretins herabgesetzt, auch wenn die Mischung gekocht wurde. Injektion von Pankreasgewebe kann eine durch vorhergehende Sekretininjektion hervorgerufene Pankreassekretion

hemmen. Ersetzt man das Pankreas durch andere Organe, so erhält man ähnliche, aber bedeutend schwächere Hemmungen. Sekretin befördert die Wirkung der Pankreasfermente.

Die Verff. nehmen auf Grund ihrer Versuche folgenden Modus der Trypsinbildung an:

$$HCl + \text{Prosecretin} = \text{Secretin}$$
$$\text{Secretin} + \text{Protrypsinogen} = \text{Trypsinogen}$$
$$\text{Trypsinogen} + \text{Enterokinase} = \text{Trypsin}.$$

Strychnin wird durch Vermischung mit Rückenmarkaufschwemmung nicht mehr in seiner Wirkung gehindert, als durch eine Gummilösung und ähnliches. Indem die Verff. die gewonnenen Erfahrungen verallgemeinern und weiter ausgreifende Erörterungen anschließen, kommen sie zu dem Schlusse, daß zwischen der Wirkungsweise der im Körper produzierten wirksamen Substanzen und der Wirkungsweise körperfremder Substanzen ein tiefgreifender Unterschied besteht. Die ersteren wirken dadurch, daß sie von einem Rezeptor gebunden werden. Bezüglich der körperfremden Gifte wird die Hypothese aufgestellt, daß sie die Bildung eines spezifischen „Hormons" hervorrufen oder hemmen.

Reach (Wien).

A. Trautmann. *Die Verbreitung und Anordnung des elastischen Gewebes in den einzelnen Wandschichten des Dünndarmes der Haussäugetiere.* (Aus dem physiologischen Institut der Tierärztlichen Hochschule in Dresden.) (Arch. f. mikr. An. LXXIV, 1, S. 105.)

Die Carnivoren besitzen in ihrer Dünndarmwand ein viel ausgeprägteres elastisches Gewebsystem als Pferd, Rind, Schaf, Ziege und Schwein. Das elastische Gewebe ist bei allen Haustieren mit geringen Verschiedenheiten in den einzelnen Dünndarmabschnitten gleichmäßig verteilt. Die Schleimhaut zeigt dünnere elastische Fasern als die übrigen Schichten. Bei den Carnivoren liegt an der Basalseite der Lamina propria mucosae zwischen dem Grunde der Darmeigendrüsen und der Submucosa ein dichtes elastisches Netzwerk und Geflecht, beziehungsweise eine Lamina elastica subglandularis, die bei schwacher Vergrößerung von Schnitten als homogenes Band erscheint. Pferd, Rind und Schwein besitzen an gleicher Stelle nur eine dünne, Schaf und Ziege eine noch schwächere Lage elastischer Gewebe. In die Lamina subglandularis ragen die blinden Drüsenenden hinein, so daß sie von elastischen Körbchen umschlossen erscheinen; auch der übrige Teil der Drüsenschläuche wird allerdings nur von feinen elastischen Fasernetzen umsponnen. Bei allen Haussäugetieren sind in den Zellen dünnste elastische Fasern vorhanden. In der Submucosa zeigt neben den Fleischfressern das Pferd die stärkste Entwicklung der elastischen Fasern. Die Duodenaldrüsen werden, wie die Lymphknötchen von feinen elastischen Netzwerken umsponnen und durchzogen. Die Muskelschichten sind reich an elastischen Fasern, die im wesentlichen die Richtung der Muskelfasern einhalten. In der Lamina intermuscularis bildet das elastische Gewebe ein hautartig ausgebreitetes elastisches Netz, eine Lamina elastica intermuscularis.

v. Schumacher (Wien).

G. v. Bergmann und K. Reicher. *Zur Pavyschen Hypothese der Fettbildung in der Darmwand.* (Aus der II. medizinischen Universitätsklinik Berlin. (Zeitschr. f. exper. Pathol. V, 3, S. 761.)

Beim Verfüttern von durch Alkohol-Ätherextraktion entfettetem Hafer oder von Stärke und Traubenzucker läßt sich in den Darmzotten und den Lymphgefäßen von Kaninchen kein Fett nachweisen; die Pavysche Hypothese, derzufolge die Darmwand die Kohlehydrate in Fette umwandle, ist also unrichtig.

W. Ginsberg (Wien).

D. Sacchioni e C. Carlini. *Contributi allo studio dell'assimilazione.* (Aus dem Institut der pädiatrischen Klinik zu Florenz.) (Arch. d. Physiol. VI, S. 33.)

Es ist dies die 4. Mitteilung über denselben Gegenstand (vgl. dieses Zentralbl. XIX, 1905, S. 515 und 556). Diesmal werden die Untersuchungen (an Kaninchen angestellt) mit verschiedenen Eiweißkörpern (Ochsenblutserum, hämolytischen und präzipitierenden Hundesera, Pflanzeneiweißkörpern) ausgeführt, und ferner auch auf junge Hunde erstreckt. Auch hier wurde ausschließlich die sogenannte biologische Reaktion zur Feststellung des in die Vena portae, beziehungsweise in andere Venen des Körpers injizierten Eiweißstoffes verwendet. Diesmal wurde ebenfalls gefunden, daß die Eiweißkörper in den verschiedenen Organen nur dann fixiert werden, wenn die Injektion in die Vena portae ausgeführt wurde. Daraus wollen die Verff. den Schluß ziehen, daß während der gewöhnlichen Aufsaugungsvorgänge der Leber die Aufgabe obliegt, diejenigen Eiweißkörper, welche zu ihr auf dem Wege des Pfortaderkreislaufes gelangen, derart umzuwandeln, daß sie dann von den Organen assimilierbar werden.

Baglioni (Rom).

R. Burton-Opitz und D. R. Lucas. *Über die Blutversorgung der Niere.* (Pflügers Arch. CXXVII, 4/5, S. 143 u. 148.)

III. Der Einfluß des Splanchnicus major sinister auf den Blutreichtum des entnervten linken Organes.

IV. Der Einfluß des linken und rechten Splanchnicus major auf den Blutreichtum des rechten Organes.

Der Blutgehalt der vom Zentralnervensystem isolierten Niere ist, wie Messungen des Stromvolumens ergeben haben, vom allgemeinen Blutdruck abhängig. Wenige Sekunden nach dem Beginn der Reizung des N. Splanchnicus major erscheint zu gleicher Zeit mit der Erhöhung des allgemeinen arteriellen Druckes auch eine Zunahme des Stromvolumens der Vena renalis, sowie des in diesem Gefäße obwaltenden Druckes. Diese Zunahme verläuft dem arteriellen Blutdruck gänzlich parallel.

Die Reizung des N. Splanchnicus major bedingt nur eine von der Stärke der Reizung abhängige Verkleinerung des Stromvolumens der Niere derselben Seite, während es in der Niere der anderen Seite zu einer geringfügigen Vergrößerung des Stromvolumens kommt. Die Innervation der Nieren durch die N. Splanchnici ist somit eine unilaterale. Da die Zunahme des Stromvolumens der Niere der

anderen Seite einen deutlichen Parallelismus mit der durch die Reizung des Splanchnikus bedingten Erhöhung des allgemeinen Blutdruckes zeigt und niemals einen nennenswerten Grad erreicht, so sieht Verf. ihre Ursache nicht in einer direkten aktiven Erweiterung der Nierengefäße infolge der Reizung, sondern in einer passiven als Folge der allgemeinen Blutdrucksteigerung. C. Schwarz (Wien).

V. **Henriques.** *Quantitative Bestimmung der Aminosäuren im Harn.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der tierärztlichen und landwirtschaftlichen Hochschule in Kopenhagen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, S. 1.)

Aminosäuren geben nach Sörensen mit Formol eine Methylenverbindung, so daß die Carboxylgruppe nunmehr titrierbar wird.

$$\begin{matrix} CH_3 \\ | \\ CH.NH_2 \\ | \\ COOH \end{matrix} + HCOH = \begin{matrix} CH_3 \\ | \\ CH.N:CH \\ | \\ COOH \end{matrix} \begin{matrix} \\ \\ \diagup H \\ \\ \\ \end{matrix} + H_2O$$

Das Verfahren läßt sich für die Bestimmung der Aminosäuren verwerten und ist völlig zuverlässig. Bei 4 gesunden Menschen betrug der Aminosäurenstickstoff 1·9 bis 2·3% des Gesamtstickstoffes, bei einem Ziegenbock 0·23 bis 0·58%, bei einem Hunde je nach der Ernährung 0·73 bis 4·6%. Der Einfluß der Ernährung ist aus beistehender Tabelle ersichtlich.

	Anzahl der Tage	Harnmenge cm³	Total-N g	Amino-N g	NH_3-N g	% d. Total-N Amino-N	% d. Total-N NH_3-N	Futter
Hund 5 kg	7	123	1·989	0·031	0·137	1·5	6·9	Weizenbrot
	7	260	12·541	0·109	0·385	0·87	3·0	Fleisch
	8	150	4·520	0·049	0·313	1·1	7·1	Glutenbrot
	4	175	0·587	0·018	0·154	3·1	26·2	N-freies Futter

Fr. N. Schulz (Jena).

Ch. **Livon.** *Contribution à la physiologie de l'hypophyse.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der École de médecine zu Marseille.) (Journ. de Physiol. XI, 1, p. 16.)

Verf. hat die Hypophyse beim Hunde von der Fossa temporalis aus aufgesucht (er beschreibt das Operationsverfahren). Auf mechanische und elektrische Reizung trat keine Änderung des Blutdruckes ein; hingegen kann von der Wand der Höhle, in der die Hypophyse liegt, auch nach der Exstirpation des Organes Blutdrucksteigerung ausgelöst werden. Verschiedene Stellen dieser Wandung verhalten sich dabei verschieden. Diese Reizbarkeit der Umgebung der Hypophyse erklärt die abweichenden Resultate verschiedener Autoren.

Reach (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

G. v. Bergmann. *Der Stoff- und Energieumsatz beim infantilen Myxödem und bei Adipositas universalis, mit einem Beitrag zur Schilddrüsenwirkung.* (Aus der II. medizinischen Klinik Berlin.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. V/3, S. 646.)

Sowohl beim Myxödem als auch bei der Adipositas universalis findet sich eine Herabsetzung des Stoff- und Energieumsatzes. Bei Schilddrüsenbehandlung tritt eine Steigerung des Kalorienumsatzes um 25 bis 50% ein. Wird diese Steigerung durch Vermehrung des stickstofffreien Materiales gedeckt, so kann es sogar zur Stickstoffretention kommen; wird sie nicht gedeckt, so braucht es, wofern nicht die Nahrungsmenge gegen früher eingeschränkt wird, nicht zur Stickstoffeinbuße zu kommen. W. Ginsberg (Wien).

K. Reicher. *Zur Kenntnis der prämortalen Stickstoffsteigerung.* (Aus der II. medizinischen Universitätsklinik und der chemischen Abteilung des pathologischen Universitätsinstitutes in Berlin.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. V/3, S. 750.)

Bei Beobachtung des Hungerblutes bei Dunkelfeldbeleuchtung finden sich, entsprechend der Glykogenverbrauchsperiode, zu Anfang keine oder nur spärliche ultramikroskopisch sichtbare Fetteilchen (Steatoconien); zur Zeit der Fettzersetzung sind sie ziemlich reichlich und verschwinden bei der prämortalen Stickstoffsteigerung; bleibt diese aus, so finden sie sich bis zum Tode des Tieres. Bei Kohlehydratfütterung verschwinden die Steatoconien aus dem Blute; dies beruht auf dem fettsparenden Einfluß der Kohlehydrate. Bei einem Kaninchen mit prämortalem Anstieg der Stickstoffausscheidung ließen sich in keinem Organ Nekrosen nachweisen. Dies alles spricht für die Richtigkeit der Voitschen Theorie von der prämortalen N-Steigerung. W. Ginsberg (Wien).

Physiologie der Sinne.

C. Heß. *Untersuchungen zur vergleichenden Physiologie und Morphologie des Akkommodationsvorganges.* (Nach gemeinsam mit Dr. Fischer angestellten Beobachtungen.) (Arch. f. Augenheilk. LXII, 4, S. 345.)

Verf. studierte den Akkommodationsvorgang am Reptilien- und Vogelauge durch elektrische Reizung oder Nikotineinträufelung. Bei einem großen Teil der Untersuchungen wurde das überlebende äquatorial eröffnete Auge, speziell das Spiegelbild der vorderen Linsenfläche von rückwärts bei Lupenvergrößerung beobachtet. Es ergab sich, daß der Akkommodationsvorgang prinzipiell von dem des Menschenauges verschieden ist, bei welchem die Linse während der Akkommodation unter vermindertem Drucke sich ihrer stark gewölbten

Ruheform nähert. Bei dem Reptil und Vogel entfernt sie sich im Gegenteil unter erhöhtem Drucke während der Akkommodation von ihrer weniger gewölbten Ruheform ohne Erschlaffung der Zonula in folgender Weise: durch Druck der Binnenmuskulatur auf den vor dem Äquator gelegenen Teil der Linsenvorderfläche erfolgt eine Wölbungsvermehrung der Linse. Die peripheren Teile derselben werden abgeplattet, die um den vorderen Pol gelegenen stärker gewölbt. So entsteht zwischen Äquator und vorderem Pol eine nach vorn konkave rinnenförmige Einsenkung in der Linsenvorderfläche. Diese Einsenkung liegt bei Reptilien näher dem Pupillenrande, bei den Vögeln etwas mehr äquatorialwärts.

Der Glaskörperdruck kann für die akkmomodative Wölbungsvermehrung der Linse nicht ausschlaggebend sein, da dieselbe auch bei fehlender hinterer Bulbushälfte eintritt.

Die Akkommodationsbreite ist bei verschiedenen Vogelarten verschieden groß: wie skiaskopisch und durch Beobachtung des vorderen Linsenbildes festgestellt wurde, ist die Akkommodationsfähigkeit der Nachtvögel im Gegensatze zu der der Tagvögel nur schwach entwickelt. Die geringe Akkommodationsbreite ist begreiflich, da die Nachtvögel nicht wie Tagvögel Körner picken, sondern ihre in der Dämmerung nicht scharf zu sehende Beute mit den Krallen fassen.

Der nur im Reptilien- und Vogelauge gefundene sogenannte Ringwulst der Linse tritt also in der Tierreihe da auf, wo akkommodativer Druck auf die Linse nachweisbar ist; er hat die Aufgabe, den auf die Linsenvorderfläche ausgeübten Druck auf die Linsenmasse selbst zu übertragen.

Das beim Vogelauge wahrzunehmende akkommodative Vorrücken des vorderen Abschnittes der Aderhaut läßt sich auch am enukleierten und elektrisch gereizten Affenauge beobachten: man sieht ferner, daß die Ciliarfortsätze nach vorn und gegen die Augenachse hinrücken, eine Bestätigung der vom Verf. für die menschliche Akkommodation vertretenen Anschauungen.

G. Abelsdorff (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

S. **Simpson** und **F. H. A. Marshall.** *On the effect of stimulating the nervi erigentes in castrated animales.* (From the Physiological Department, University of Edinburgh.) (Quarterly Journ. of exper. Physiol. I, 3, p. 257.)

Bei kastrierten Tieren kann Erektion durch Reizung des N. pelvicus gar nicht oder nur sehr schwierig hervorgerufen werden.

A. Fröhlich (Wien).

INHALT. Originalmitteilung: *J. Gaule.* Die Beeinflussung der Tätigkeit der Hefe durch das Solenoid 469. — **Allgemeine Physiologie.** *Latham.* Hydrolyse des Eieralbumins 473. — *Siegfried* und *Howwjanz.* Bindung von Kohlensäure durch Alkohole, Zucker und Oxysäuren 473. — *Borchardt.* Fäulnis der Glutamin- und Asparaginsäure 474. — *Fränkel.* Lipoide 474. — *Paladino.* Fette im Hühnerei 475. — *Blum.* Abbau aromatischer Substanzen im menschlichen Organismus 475. — *Friedemann.* Hämotoxische Stoffe der Organe 475. — *Chiari.* Beeinflussung der Autolyse durch die Narkotika der Fettreihe 476. — *Kahn.* Delphokurarin 476. — *Kögel.* Methylmorphimethine 477. — *Herzog* und *Meyer.* Oxydation durch Schimmelpilze 477. — *Herzog* und *Polotzky.* Zitronensäuregärung 478. — *Comessatti.* Adrenalin 478. — *Derselbe.* Adrenalin und Pankreasextrakt 478. — *Nishi.* Chinin 478. — *Jonescu.* Tetrahydronaphthylamin 479. — *Gengou.* Molekulare Adhäsion und biologische Phänomene 479. — *Löwenherz.* Beschleunigung des Wachstums der Gerste durch Elektrizität 480. — *Nadson.* Einfluß der Lichtstärke auf die Färbung der Algen 480. — *Molliard.* Saprophitische Kulturen von Cuscuta monogyna 481. — *Benecke.* Periodizität im Auftreten von Algen 481. — *Grottian.* Geotropismus 482. — *Seeländer.* Wirkungen des Kohlenoxyds auf Pflanzen 482. — *Wiesner.* Wärmeverhältnisse kleiner Pflanzenorgane 483. — *Zijlstra.* Kohlensäuretransport in Blättern 483. — *Artari.* Einfluß der Konzentration der Nährlösungen auf das Wachstum von Algen und Pilzen 484 — *Heinricher.* Einfluß des Lichtes auf die Keimung 484. — *Pohl.* Thermotropismus der Leinpflanze 484. — *Pfenninger.* Verhalten der Frucht von Phaseolus in verschiedenen Entwicklungsstadien 485. — *Benecke.* Thermonastische Krümmungen der Drosera-Tentakel 485. — *Kerstan.* Einfluß des geotropischen und heliotropischen Reizes auf den Turgordruck 485. — *Stahl.* Laubfarbe und Himmelslicht 486. — *Polowzow.* Reizerscheinungen bei Pflanzen 487. — *Trojan.* Leuchtende Ophiopsilen 489. — *Lesser.* Chemische Prozesse bei Regenwürmer 489. — *Pütter.* Ernährung der Fische 490. — *Vöchting.* Experimentelle Anatomie und Pathologie der Pflanzen 492. — *Schwendener.* Vorlesungen über mechanische Probleme der Botanik 493. — *Göbel.* Einleitung in die experimentelle Morphologie 494. — *Nußbaum.* Pflüger als Naturforscher 494. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Abderhalden* und *Medigreceanu.* Oxyhämoglobin verschiedener Tiere 494. — *Wiens* und *Schlecht.* Antifermentreaktion des Blutes 495. — *Wiens.* Dasselbe 496. — *Morawitz.* Oxydationsprozesse im Blut 496. — *Nelson.* Blutmenge 496. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Mottram.* Fettinfiltration der Leber im Hunger 497. — *Babkin, Rubaschkin* und *Ssawitsch.* Veränderungen der Pankreaszellen bei verschiedenen Reizen 497. — *Einhorn.* Pankreasfunktion 498. — *Dixon* und *Hamill.* Sekretin 498. — *Trautmann.* Elastisches Gewebe der Dünndarmwand 499. — *v. Bergmann* und *Reicher.* Fettbildung in der Darmwand 500. — *Sacchioni* und *Carlini.* Eiweißresorption 500. — *Burton-Opitz* und *Lucas.* Blutversorgung der Niere 500. — *Henriques.* Aminosäuren im Harn 501. — *Livon.* Hypophyse 501. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *v. Bergmann.* Stoff- und Energieumsatz beim Myxödem 502. — *Reicher.* Prämortale Stickstoffsteigerung 502. — **Physiologie der Sinne.** *Heß.* Akkomodation 502. — **Zeugung und Entwicklung.** *Simpson* und *Marshall.* Ergensreizung bei kastrierten Tieren 503.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3 Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. Professor Paul Jensen in Breslau. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

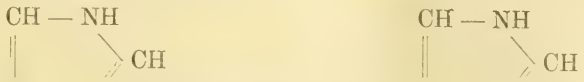
Literatur 1909. 30. Oktober 1909. Bd. XXIII. Nr. 16

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

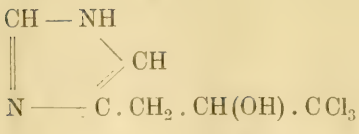
Allgemeine Physiologie.

O. Gerngroß. *Versuche zu einer Synthese des Histidins.* (Aus dem chemischen Institut der Universität Berlin.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 2, S. 398.)

Durch Windaus und Knoop (vgl. „Dies Zentralbl." XIX, S. 549) ist bewiesen worden, daß das Histidin die Konstitution eines β-Imidazylalanins (I) besitzt. Vom α-Methylimidazol (II) ausgehend, welches durch die Synthese von Windaus und Knoop leicht zugänglich geworden ist, suchte Verf. zum Histidin zu gelangen. Chloral reagiert beim Vermischen mit α-Methylimidazol lebhaft und es entsteht ein Produkt, für welches Verf. die Formel III annimmt. Aus einem solchen Produkte sollte man durch Verseifung der endständigen Trichlorgruppe zu Carboxyl und Austausch des Hydroxyls gegen den Aminorest zum Histidin gelangen. Die Versuche hierüber sind noch nicht abgeschlossen.



I. II.

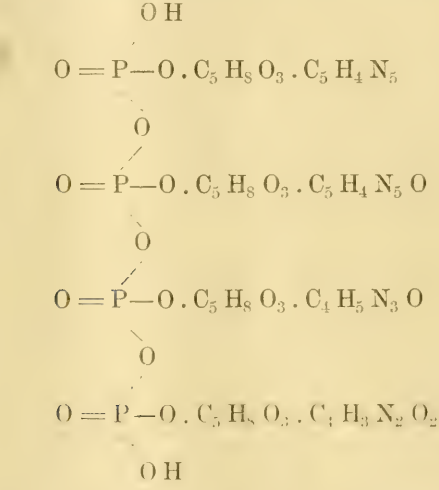


III.

H. Führer (Freiburg i. B.).

P. A. Levene. *Über die Hefenukleinsäure.* (Aus dem Rockefeller-Institut for med. Research. New-York.) (Biochem. Zeitschr. XVII, 1 3, S. 120.)

Hefenukleïnsäure ist wahrscheinlich mit der Triticonukleinsäure von Osborn und Harris identisch. Bei der alkalischen Hydrolyse gelangt man zu Komplexen von Zucker und Basen, welche die Fehlingsche Lösung nicht reduzieren, wohl aber bei der Hydrolyse mit Mineralsäuren. Bei der Hydrolyse mit verdünnter Schwefelsäure fand sich eine Substanz, die scheinbar einen Komplex Phosphorsäure-Pentose-Uracil darstellt. Die Zusammensetzung läßt sich nach folgendem Schema erklären:



Guanin, Adenin, Uracil, Cytosin und Pentose ließ sich nachweisen. W. Ginsberg (Wien).

H. Ramsay. *Neue Darstellung der Glykocyamine oder Guanidosäuren.* (Aus dem chem. Institut der Universität Berlin.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLI, 18, S. 4385.)

Auf Veranlassung von E. Fischer arbeitete Verf. ein neues Verfahren zur Darstellung von Glykocyamin $CH_2(CH_4N_3).COOH$ und anderer den Guanidinrest $(NH_2)_2C=N-$ enthaltenden Fettsäuren aus. Dasselbe besteht im Erhitzen der entsprechenden Halogenfettsäure mit einer konzentrierten wässerigen Lösung von freiem Guanidin. Die entstehenden Produkte werden als Guanidosäuren bezeichnet.

Nach dieser Methode sind bis jetzt Guanido-Essigsäure (Glykocyamin), α-Guanido-Propionsäure (Isokreatin, Alakreatin), α-Guanido-n-Buttersäure, α-Guanido-Isovaleriansäure, α-Guanido-Isokapronsäure, α-Guanido-Palmitinsäure und Phenyl-Guanido-Essigsäure dargestellt worden. H. Fühner (Freiburg i. B.).

L. Hugounenq et **A. Morel.** *Contribution à l'étude de la constitution des matières protéiques par l'action hydrolysante de l'acide fluorhydrique. Obtention de peptides naturelles définies.* (Compt. rend. CXLVIII, p. 235.)

Verff. finden, daß bei der Hydrolyse des Eiweißes mit einer weniger als 20% igen Fluorwasserstoffsäurelösung Peptide resultieren, von denen sie ein Diarginyl-Arginin, ein Glutamyl-Lysin, ein Lysil-Lysin als Pikrate darstellten. Um Aminosäuren zu erhalten, muß man eine mehr als 30% ige Fluorwasserstoffsäure benutzen. Ist die Konzentration ungenügend, um Peptide zu spalten, so vermag auch längeres Kochen dies nicht. A. Loewy (Berlin).

L. W. Riggs. *The determination of iodine in protein combination.* (Dep't of Chem. and Exp. Pathology, Cornell Univ. Med. School. N. Y. City.) (Journ. Amer. Chem. Soc., XXXI, 6, p. 71.)

Verf. schlägt folgende Modifikation der üblichen Baumannschen Methode für Jodbestimmungen in Geweben vor:

Anstatt Chloroform rät der Verf. Tetrachlorkohlenstoff zum Ausziehen des Jods an. Der Farbenvergleich wird am besten in Nesslerschen Röhren vorgenommen. Da ein Teil des Jods zum Jodat oxydiert wird und dadurch für die Analyse verloren geht, reduziert der Verf. letzteres mittels Devordas Legierung (Al 59%, Cu 39%, Zn 2%).

In Mischungen von Jod und Proteid ist das Jod mittels dieser Methode nicht bestimmbar, da es unter diesen Umständen nur unvollkommen oxydiert wird. Bunzel (Chicago).

A. Nürenberg. *Zur Kenntnis des Jodthyreoglobulins.* (Biochem. Zeitschr. XVI, S. 87.)

Die vom Verf. aus Ochsenschilddrüsen dargestellten 5 Jodthyreoglobulinpräparate, die auf verschiedene Weise nach den Angaben Oswalds hergestellt wurden, zeigten untereinander in ihrer elementaren Zusammensetzung große Ähnlichkeit und stehen dem Oswaldschen Thyreoglobulin aus demselben Materiale sehr nahe. Unter den hydrolytischen Spaltungsprodukten des Jodthyreoglobulins konnten Arginin, Histidin, Lysin, Tyrosin, Glutaminsäure, Glykokoll, Alanin, Leucin, Phenylanin, Asparaginsäure und α-Pyrrolidinkarbonsäure nachgewiesen werden. Was die jodbindende Gruppe der natürlich vorkommenden Eiweißkörper anbelangt, so ist Grund zur Annahme vorhanden, daß im Jodthyreoglobulin hauptsächlich Tyrosin und Tryptophan jodhaltig sind. Zwischen den Spaltungsprodukten des Thyreoglobulins bei Barytspaltung gelang die Isolierung des Dijodtyrosins nicht (vielleicht

Zerstörung bei der Darstellung). Die Versuche, aus den bei der Spaltung des Jodthyreoglobulins durch Verdauungsfermente erhaltenen Produkten jodierte Aminosäuren zu isolieren, mißlang wegen der Abspaltung des Jods bei der Reinigung derselben.

K. Glaessner (Wien).

C. Quinan. *On critical hydroxylion concentrations in diastatic hydrolysis.* (Hearst Lab. of Path., Univ. of Calif.) (Journ. of Biol. Chem. VI, 1, p. 53.)

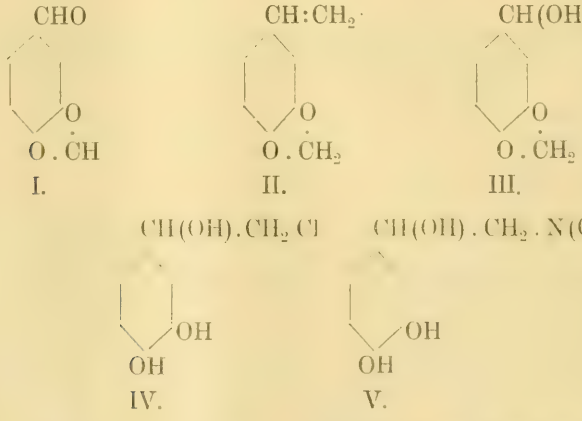
Verf. bestimmt die Optimumkonzentration von Hydroxylionen für die Wirkung von dreierlei Diastasen: Käufliche Takadiastase, Speichel, Auszüge von Schweinepankreas.

Die Wirkung des Speichels wird gehemmt bei einer Konzentr. von 0·0003 N Na OH oder 0·001 N Na_2CO_3; Takadiastase wirkt noch in 0·00175 N Na OH oder 0·006 N Na_2CO_3; die Pankreasinfusion verliert ihre Wirkung bei 0·00375 N Na OH oder 0·011 N Na_2CO_3.

Bunzel (Chicago).

K. Böttcher. *Eine neue Synthese des Suprarenins und verwandter Verbindungen.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 1, S. 253.)

Die erste Synthese des Suprarenins (Adrenalins) ist F. Stolz (vergl. „Dies Zentralbl." XVIII, S. 701) gelungen. Verf. fand, vom Piperonal (I.) ausgehend, einen neuen Weg zur Darstellung desselben. Behandlung von Piperonal mit Jodmethylmagnesium führt nach Klages zu Produkt II. Durch Chlorierung und Behandeln mit Azeton und Wasser entsteht hieraus Produkt III. Produkt IV wird aus diesem vermittels Phosphorpentachlorid, Azeton und Wasser gewonnen und aus letzterem entsteht durch Umsetzung mit Methylamin Suprarenin (V).



H. Fühner (Freiburg i. B.).

O. Rosenheim and M. C. Tebb. *On the lipoids of the adrenals.* (Preliminary Communication.) (Journ. of Physiol. XXXVIII.)

Die anisotropen Substanzen der Nebennierenrinde bestehen aus freier Stearin- und anderen Fettsäuren, Cholesterinester und einer geringen Menge Sphingomyelin. E. Jerusalem (Wien).

A. R. Cushny. *Further note on Adrenalin isomers.* (From the Pharmacological Laboratory, University College, London.) (Journ. of Physiol. XXXVIII, p. 259.)

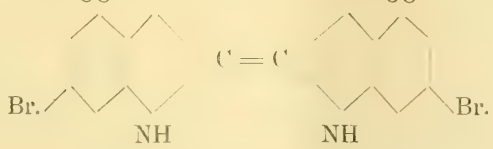
l-Adrenalin beeinflußt den Blutdruck 12- bis 15mal stärker als d-Adrenalin und die zur Erzeugung von Glykosurie nötigen Dosen verhalten sich wie 12 — 18 : 1. Dagegen ist die tödliche Dosis bei beiden annähernd gleich. E. Jerusalem (Wien).

J. Gautrelet. *La choline, son rôle hypotenseur dans l'organisme. Contribution à l'étude des coordinations fonctionelles.* (Journ. de physiol. XI, p. 227.)

Verf. gibt eine historische Darstellung über Gewinnung, Zusammensetzung und Vorkommen des Cholins im Tierkörper. Verf. fand es im Pankreas, Milz, Ovarium, Thyreoidea, Nieren, Hoden, Hypophyse, Speicheldrüsen, Knochenmark, Magen- und Darmschleimhaut verschiedener Tiere. Es erzeugt deutliche Blutdrucksenkung. Der alkoholische Auszug der verschiedenen Organe setzt den Blutdruck herab, er läßt ihn dagegen nach Entfernung des Cholins unbeeinflußt. Der alkoholische Organextrakt neutralisiert die blutdrucksteigernde Wirkung des Adrenalins; von dem Zusammenwirken des „cholinogenen" und chromaffinen Systems soll die Regulation des Blutdruckes abhängen. A. Loewy (Berlin).

P. Friedländer. *Über den Farbstoff des antiken Purpurs aus murex brandaris.* (Aus dem chemischen Laboratorium des Technologischen Gewerbemuseums in Wien.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 4, S. 765.)

Aus einem durch die Zoologischen Station in Triest beschafften Material von etwa 12.000 Purpurschnecken der Art Murex brandaris wurden die Drüsen herauspräpariert, auf Filtrierpapier gestrichen und der Farbstoff durch kurzes Belichten an der Sonne entwickelt. Das in den gebräuchlichen Lösungsmitteln unlösliche Produkt wurde durch Benzoesäureäthyläther extrahiert und aus Chinolin umkristallisiert. Die Ausbeute an reinem kristallisierten Produkt betrug aus dem Gesamtmaterial 1·4 g. Der Farbstoff erwies sich als ein Dibromderivat des Indigos, $C_{16}H_8Br_2N_2O_2$, mit der Konstitution



H. Führer (Freiburg i. B.).

W. Löb. *Zur Kenntnis der Zuckerspaltungen. III. Die Elektrolyse des Traubenzuckers.* (Biochem. Zeitschr. XVII, 1/3, S. 132.)

W. Löb und **G. Pulvermacher.** *IV. Die Elektrolyse des Glyzerins und des Glykols.* (Aus der biochemischen Abteilung des Rudolf Virchows-Krankenhauses in Berlin) Ib. 4, S. 343.)

Bei Elektrolyse des Traubenzuckers läßt sich 1. Gluconsäure 2. Zuckersäure, 3. Arabinose, 4. Arabonsäure, 5. Trioxyglutarsäure, 6. Formaldehyd und 7. Ameisensäure nachweisen.

Glykol in schwefelsaurer Lösung liefert an einer Bleianode als Hauptprodukte Formaldehyd, Ameisensäure und Kohlensäure. Daneben spielen sich synthetische Vorgänge aus Formaldehyd, oder Glykolaldehyd oder aus beiden Körpern zusammen in geringem Umfange ab. W. Ginsberg (Wien).

C. S. **Hudson.** *The inversion of cane sugar by invertase.* (Bureau of Chem. U. S. Dep't of Agric.) (Journ. Amer. Chem. Soc. XXXI, 6, p. 655.)

Nach fast momentaner Inversion von Rohrzucker durch sehr konzentrierte Invertinlösungen wird eine allmähliche Veränderung in der Drehungsfähigkeit beobachtet. Verf. berechnet, daß durch die Inversion aus dem Rohrzucker α-Glukose (spez. Drehung. $= 109°$) und eine neue Form von Lävulose, α-Lävulose (spz. Drehung. $= 17°$) frei wird. Die α-Form der Lävulose geht rasch in die stabilere β-Form über. Das Drehungsvermögen des Rohrzuckers ist also der Summe seiner Komponenten gleich. Ebenso ist das spezifische Drehungsvermögen von Raffinose der Summe des spezifischen Drehungsvermögens ihrer Komponenten, α-Melibiose und α-Fruktose gleich.

Da der Verf. diese Addition von Drehungsvermögen außerdem nur bei Rohrzucker vorgefunden hat, schließt er, daß in Raffinose die Bindung zwischen der Lävulose und Glukose der bei dem Rohrzucker analog ist. Verf. macht auf die Tatsache aufmerksam, daß alle Zuckerarten, die Lävulose und Glukose enthalten (Rohrzucker, Raffinose, Stachyose), sich gegen Fehlingsche Lösung und Phenylhydrazin träge verhalten und keine Mutarotation zeigen. Ferner stellt der Verf. Versuche über die relative Gärungsgeschwindigkeit der 2 Modifikationen des Traubenzuckers an und stellt fest, daß die α-Form durch Hefe ein wenig schneller zersetzt wird als die β-Form. Bunzel (Chicago).

M. Ascoli und **G. Izar.** *Über die Wirkung anorganischer Kolloide auf die Autolyse.* (6. Mitteilung.) *Wirkungsdifferenzen zwischen den verschiedenen Hydrosolen.* (Biochem. Zeitschr. XVII, S. 361.)

Die Bildung der Monoaminosäuren wird von allen Hydrosolen in mehr oder weniger gleicher Weise beeinflußt wie die Gesamtautolyse. Die Kurve entspricht hier für alle Hydrosole derjenigen des Gesamt-N. Die Spaltung der Nukleine wird durch viel niedrigere Hydrosoldosen befördert als diejenigen, welche eine merkbare Steigerung der Gesamtautolyse hervorrufen. Eine Ausnahme von dieser Regel bilden das kolloidale MnO_2 und $Fe(OH)_3$ und das Pb, welche eine Zunahme der Purinbasen erst in solchen Dosen bewirken, welche die Gesamtautolyse beeinflussen und das Hydrosol des $Al_6O_{11}H_{10}$, welches überhaupt keine befördernde Wirkung ausübt. Der befördernden Wirkung folgt bei hohen Dosen eine hemmende

Wirkung (mit Ausnahme von Ag-, Pt- und Au-Hydrosole); die Menge, welche notwendig ist, um diese Hemmung zu erzielen, ist für die einzelnen Hydrosole verschieden; sie ist jedoch immer gleich oder niedriger als diejenige, welche einen hemmenden Einfluß auf die Gesamtautolyse ausübt, nie höher. Auch die Prozesse, mit welchen die nach der Autolyse vorgefundenen Albumosemengen in Beziehung stehen, werden von der Anwesenheit der metallischen Hydrosole in sehr verschiedener Weise beeinflußt, indem einige Hydrosole auch in minimaler Dosis eine Vermehrung, andere zuerst in kleinen Dosen eine Abnahme und dann eine Vermehrung der Gesamtmenge der Albumose bewirken. K. Glaessner (Wien).

F. L. Kohlrausch und **C. Mayer.** *Über Radium-Kataphorese.* (Untersuchungen im Augusta Viktoria-Bad zu Wiesbaden.) (Zeitschr. f. exp. Path., VI, 1, S. 186.)

Durch Radiumkataphorese, d. h. durch das mechanische Einpressen der radiumhaltigen Lösung von der positiven Elektrode aus in die Haut, wird bei Arthritiden, Ischias und Gicht Heilung, beziehungsweise Besserung erzielt. Verff. geben eine Übersicht über den Emanationsgehalt einiger wichtiger Heilquellen und einiger Radiumpräparate. W. Ginsberg (Wien).

J. Effront. *Sur la fermentation ammoniacale.* (Compt. rend. CXLVIII, p. 238.)

Mostrückstände rufen in Kulturerde schnell eine Gärung mit Bildung von Wasserstoff und Kohlensäure hervor; diese wird durch Luftzutritt und Gegenwart von Carbonaten befördert. Die Aminosäuren verschwinden, es bildet sich Ammoniak und flüchtige Fettsäuren. Nach Verf. soll die Ammoniakbildung durch Zusammenwirken eines anaeroben und aeroben Fermentes zustande kommen. Als ersteres kommt der Buttersäurebazillus in Betracht, der unter streng anaeroben Bedingungen allein ammoniakbildend wirkt, in Kulturerde dagegen zugleich mit aeroben Pilzen, und zwar geht die Gärung im letzteren Falle rascher und vollständiger vor sich. Da der Buttersäurebazillus konstant im Erdboden neben Eiweißzerfallprodukten enthalten ist, ergibt sich seine Wichtigkeit für die Assimilierbarmachung des Stickstoffes der letzteren.

A. Loewy (Berlin).

E. de Stoecklin. *Sur une nouvelle oxydase artificielle.* (Compt. rend. CXLVII, p. 1489.)

Verf. findet in Eisentannat eine neue, wie eine Peroxydase sich verhaltende Substanz. Entgegengesetzt den bisher bekannten Peroxydasen greift Eisentannat leicht Monophenole an, beziehungsweise Substanzen mit einer freien OH-Gruppe. Dabei scheint seine Wirkung nicht derjenigen gleichartig zu sein, die Ferrisulfat-Wasserstoffsuperoxyd ausübt, wenn auch letzteres System gleichfalls Monophenole angreift. Bemerkenswert ist, daß das Eisentannat auch Tyrosin zu zerlegen imstande ist. A. Loewy (Berlin).

Martinand. *Sur les oxydases et les peroxydases artificielles.* (Compt. rend. CXLVIII, p. 182.)

Verf. weist darauf hin, daß eine Reihe anorganischer Substanzen den organischen Oxydasen gleichen, indem sie Guajaktinktur bläuen und gewisse Polyphenole oxydieren. Hierher gehören die Oxyde und Carbonate der Alkalien und alkalischen Erden, die fähig sind, Peroxyde zu liefern. Sie führen den Luftsauerstoff in aktiver Form und die entstehenden Körper verhalten sich wie organische Oxydasen. Bei den Metalloxyden verhält sich die höchste Oxydationsstufe in gleicher Weise. A. Loewy (Berlin).

J. Wolff. *Nouvelles analogies entre les oxydases naturelles et artificielles.* (Compt. rend. CXLVIII, p. 946.)

Verf. zeigt, daß ähnlich wie Oxydase enthaltende Mazerationen von Russula delica, manche Salze wie kollodiales Ferrocyanür wirken, indem sie die Oxydation durch leicht oxydierende, schwach alkalische Salze erheblich befördern. Verf. benutzte die Oxydation von Hydrochinon und Brenzkatechin durch phosphorsaures Natrium, dreibasische Zitrate und essigsaures Mangan, die an sich in mäßigem Grade erfolgt, nach Zusatz von kolloidalem Eisen jedoch in erheblichem Maße gesteigert wird. Verf. hat dann die Aktivierung untersucht, die die Oxydation von Cochenille, Orcin und Sulfoalizarin durch Phosphate erfährt. Spuren von Biphosphaten befördern, größere Dosen hemmen die Oxydation; gleichzeitige Anwesenheit saurer Phosphate ist ohne Einfluß. Für jede Fermentmenge gibt es eine optimale Phosphatdosis; deren Überschreitung bleibt ohne Effekt, solange die Reaktion des Milieus sich nicht ändert. Die dreibasischen Zitrate verhalten sich wie die Phosphate; die sauren Zitrate dagegen wirken hemmend. A. Loewy (Berlin).

C. Engler und **R. O. Herzog.** *Zur chemischen Erkenntnis biologischer Oxydationsreaktionen.* (Aus dem chemischen Institute der technischen Hochschule zu Karlsruhe.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 5/6, S. 327.)

Die herrschende Theorie der oxydativen Vorgänge im Organismus nennt als einfachsten die direkte Autoxydation, wobei der Sauerstoff sich als $\begin{matrix} -O \\ | \\ -O \end{matrix}$ anlagert. Die Additionsprodukte von O_2 und den autoxydabeln Stoffen (= Autoxydatoren) werden als Moloxyde angesprochen. Viel häufiger ist die indirekte oder sekundäre Autoxydation. Der Modus dieser Oxydationsvorgänge läßt sich schematisch ausdrücken (A = direkter oder indirekter Autoxydator):

$$A + O_2 \longrightarrow AO_2.$$

Oft besteht ein Gleichgewichtszustand:

$$A + O_2 \rightleftarrows AO_2,$$

z. B. zwischen Hämoglobin, Sauerstoff und Oxyhämoglobin. Es

kann aber auch nur ein Teil des aufgenommenen Sauerstoffes wieder abgegeben werden:

$$2\,AO_2 \longrightarrow 2\,AO + O_2,$$

wie bei der Zersetzung von Wasserstoffsuperoxyd in Wasser und Sauerstoff. Außerdem können die Moloxyde sich umlagern, polymerisieren usw. Schließlich können alle diese Prozesse in entgegengesetzter Richtung, wie angegeben, verlaufen.

Ist ein Stoff B nicht autoxydabel, so kann er von AO_2 oxydiert werden, welches häufig ein höheres „Oxydationspotential" als O_2 besitzt. Man nennt den Stoff B Acceptor. Es tritt dann z. B. folgende Reaktion ein:

$$AO_2 + B \longrightarrow AO + BO.$$

Wird das bei der Folgereaktion gebildete Oxyd des Autoxydators vom Acceptor weiter reduziert, so kann der Autoxydator regeneriert werden:

$$AO + B \longrightarrow BO.$$

A spielt dann die Rolle des Katalysators.

Anderseits kann A selbst als Acceptor auftreten:

$$AO_2 + A \longrightarrow 2AO.$$

Man spricht dann von induzierten oder gekoppelten Reaktionen. Solche sind im Organismus vermutlich sehr verbreitet. Die weiteren Oxydationsvorgänge sind dann von bestimmten qualitativen Vorgängen, insbesondere von den Reaktionsgeschwindigkeiten abhängig.

Weitaus die meisten Oxydationsvorgänge spielen sich aber an Stoffen ab, die als Acceptoren wirken. Über die chemische Natur der Stoffe, die als Acceptoren wirken, läßt sich nur sagen, daß sie mehr weniger ungesättigte und solche Verbindungen darstellen, die leicht dissoziierbar sind. Die Oxydasen, die solche Vorgänge vermitteln, können in doppelter Weise wirken. Entweder sie wirken nur bei Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd, indem sie dieses „aktivieren" (Peroxydasen), oder sie nehmen den molekularen Sauerstoff unter Peroxydbildung auf und wirken so als Sauerstoffüberträger (Oxygenasen). L. Borchardt (Königsberg).

H. D. Dakin. *The Action of glycocoll as a detoxicating agent.* (From the Laboratory of Dr. C. A. Herter, N.-Y. City.) (The (Journ. of Biol. Chem. V, p. 413.)

Um die Wirkung des Glykokolls als Schutzmittel des Organismus zu beweisen, führt der Verf. Versuche mit Phenylpropionsäure, Zimtsäure, Phenyl-β-oxypropionsäure und den entsprechenden Glykokollverbindungen aus. Die Säuren wurden in der Form ihrer Natronsalze in wässeriger Lösung angewandt, mit Ausnahme der Zimtsäure, bei welcher der höheren Löslichkeit desselben, das Ammoniumsalz benutzt werden mußte.

Phenylpropionsäure erwies sich als sehr giftig; 1 g pro 1 kg Körpergewicht bewirkte bei Katzen den Tod unter starker Aus-

scheidung von Azetophenon im Harn; wenig oder gar keine Phenylpropionsäure wurde ausgeschieden. Phenylpropionylglykokoll in Dosen von 1·5 g pro 1 kg ist unschädlich, wenn Katzen injiziert und wird beinahe ohne Azetophenon im Urin ausgeschieden; bei Hunden ist der Unterschied weniger bemerkbar. Zimtsaures Ammonium wird beinahe vollkommen oxydiert, nur kleine Mengen von Phenyl-β-propionsäure mit viel Hippursäure wurden ausgeschieden. Cinnamyl-Glykokoll konnte bis zu 75% unverändert im Harn nachgewiesen werden. Die Phenyl-β-Oxypropionsäure schien am widerstandsfähigsten; $^3/_4$ der injizierten Menge konnten im Urin unverändert vorgefunden werden. Die Glykokollverbindung wurde wieder unverändert ausgeschieden. Bunzel (Chicago).

E. Weil und H. Braun. *Sind in den Organzellen Antikörper nachweisbar?* (Biochem. Zeitschr. XVII, S. 337.)

Die Verff. bedienten sich zur Untersuchung überlebender Organe einer Methode, die darauf ausging, die Organe möglichst blutfrei zu erhalten. Es wurde Kochsalzlösung in die Vena jugularis eingeführt, das Blut aus der Carotis ausfließen gelassen; das wird mit Unterbrechungen so lange fortgesetzt, bis die Kochsalzlösung, die aus der Carotis abfließt, klar ist. Dann wird die Kanüle in die Cava inferior eingeführt, um die Bauchorgane auszuspülen; nach Durchschneidung der Aorta und Cava inferior oberhalb des Beckenringes wird die Spülung so lange fortgesetzt, bis auch aus den großen Gefäßen reine Kochsalzlösung abfließt. Sodann werden die Organe entnommen, zerkleinert, passiert, der Organbrei mit Toluol versetzt, vermengt, und die halbflüssige Masse auf Glasplatten aufgestrichen, getrocknet und nach einigen Tagen mit Kochsalz- oder Sodalösung extrahiert. Es ergab sich, daß die im Serum vorkommenden Antikörper und Schutzstoffe, falls sie überhaupt in den Organzellen vorhanden sind, unwirksam und wasserunlöslich sein müßten. Vielleicht gelingt es, durch fermentative Aufschließung der Organe die Schutzstoffe zu finden. K. Glaessner (Wien).

G. Burger and G. A. Walpole. *Isolation of the pressor principles of putrid meat.* (From the Wellcome Physiological Research Laboratories, London.) (Journ. of Physiol. XXXVIII, p. 343.)

Bei der Fäulnis von Pferdefleisch entstehen durch CO_2-Verlust aus Aminosäuren Basen, die den Blutdruck bei intravenöser Injektion zu erhöhen imstande sind. Es wurde Isoamylamin (aus Leuzin), p-Hydrophenyläthylamin (aus Tyrosin), und wahrscheinlich Phenyläthylamin (aus Phenylalanin) isoliert. Das zweite ist am wirksamsten. Die blutdrucksteigernde Substanz, die Abelous aus faulendem Fleisch isolierte, war wahrscheinlich Isoamylamin. E. Jerusalem (Wien).

B. Moore, H. Roaf, R. Knowles. *The effects of variations in the inorganic salts and the reactivity of the external medium upon the nutrition, growth and cell division in plants and animals.* (From the biochemical Department Liverpool.) (The bioch. Journ. III, p. 279.)

Vergleichende Untersuchungen ergeben ein ganz analoges Verhalten von pflanzlichen und tierischen Organismen gegen Veränderungen ihres „milieu externe". R. Türkel (Wien).

E. Mangold. *Unsere Sinnesorgane und ihre Funktion.* (Sammlung „Wissenschaft und Bildung". Quelle & Meyer. Leipzig 1909.)

Das Buch, das aus Vorträgen entstanden ist, die Verf. teils vor Medizinstudierenden, teils vor Laien gehalten hat, gibt in knapper, allgemein verständlicher Form, geschickt belegt durch Beispiele aus dem täglichen Leben, einen guten Überblick über den Bau und die Funktionen der Sinnesorgane, wobei dankenswerterweise auch Geruch und Geschmack zu ihrem Recht kommen. 40 Abbildungen erleichtern das Verständnis. Der Text ist klar und flüssig geschrieben und wohl geeignet, dem Laien einen Einblick in naturwissenschaftliche Untersuchungs- und Denkmethoden zu geben. Einige Irrtümer sind untergelaufen. Fig. 24 ist nicht ein rechts-, sondern ein linksseitiges Labyrinth. Zu den das menschliche Auge bewegenden Muskeln rechnet man gewöhnlich nur sechs. Lewy (Breslau).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

J. Arnold. *Zur Morphologie des Muskelglykogens und zur Struktur der quergestreiften Muskelfaser.* (Arch. f. mikr. An. LXXIII, 2, S. 265.)

Die durch die Untersuchung von Froschmuskeln unter Anwendung verschiedener Methoden gewonnenen Ergebnisse werden in folgenden Sätzen zusammengefaßt:

Das Glykogen ist in der quergestreiften Skelettmuskulatur des Frosches an die Sarkosomen gebunden, welche sowohl in longitudinaler Richtung entsprechend den intrakolumnären Räumen angeordnet, als in transversaler Richtung J aufgelagert sind. Je nach dem Gehalt an Glykogen erscheinen die Sarkosomen als diskrete Granula oder aber es entstehen netzförmige Figuren, welche helle ungefärbte Felder Q einschließen. Die Breite der Netzbalken wechselt je nach dem Glykogengehalt, ebenso die Form der Maschen, je nachdem es in longitudinaler, beziehungsweise transversaler Richtung zur Glykogenablagerung gekommen ist oder nicht. Unter dem Sarkolemma findet sich ein Netz, welches dem Sarkoplasma der peripheren Lagen entspricht. Ein kontinuierlicher Zusammenhang dieses peripheren Netzes mit dem außen das Sarkolemma umspinnenden besteht nicht. Auch eine kontinuierliche Beziehung zu Blut- und Lymphgefäßen, welch letztere manchmal Glykogen enthalten, ließ sich nicht nachweisen (Trophospongienlehre).

Die Muskelfibrillen enthalten kein Glykogen. Wesentliche Bestandteile der Muskelprimitivfibrillen sind stäbchenförmige Gebilde — Myokonten — und die an ihren Enden gelegenen diskreten Gra-

nula-Myosomen. Von den Enden der Myokonten treten Fäden ab, welche J durchsetzen. Ob sie durch Z sich fortsetzen, ob an dieser Stelle ein Granulum eingeschaltet ist oder der Verlauf der Fäden unterbrochen wird, hat sich nicht feststellen lassen. Die Myokonten bilden mit JJ ein Fibrillensegment, welches durch Z begrenzt wird. Durch Aneinanderreihen solcher Segmente in der Längsrichtung entstehen Primitivfibrillen, in der queren Richtung Muskelkästchen (Krause). Durch Isolierung des Myoplasmas in der Richtung der interkolumnären Räume erhält man Fibrillenkomplexe (Muskelsäulchen), durch solche entsprechend den interfibrillären Linien Primitivfibrillen (Apathy). v. Schumacher (Wien).

Physiologie der speziellen Bewegungen.

A. F. Hellsten. *Der Einfluß des Trainierens auf die CO_2-Abgabe bei isometrischer Muskelarbeit.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Helsingfors.) (Skandin. Arch. f. Physiol. XXII, S. 1.)

Die Versuche des Verf. schließen sich eng an seine früheren an und sind wie diese am Johanssonschen Ergographen ausgeführt. Es wurde diesmal auch die CO_2-Abgabe unter Anwendung des Sondén-Tigerstedtschen Respirationsapparates gemessen. Als wesentliches Resultat ergab sich, daß im Verlauf des Trainierens die CO_2-Abgabe für die gleiche Arbeitsmenge abnimmt.

Reach (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

P. Emile-Weil et Boyé. *Action physiologique et hémorragipare chez le lapin des extraits desséches de têtes de sangsues.* (2e note.) (C. R. Soc. de Biol. LXVI. 12, p. 516.)

Intravenöse Injektion von Blutegelextrakt disponiert zu Hämorrhagien. W. Ginsberg (Wien).

M. Doyon et Cl. Gautier. *Action de la bile sur la coagulation du sang. Expériences sur le lapin.* (Trav. du lab. de Physiol. de la Fac. de méd. de Lyon.) (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 13, p. 593.)

Galle, in die Mesenterialvenen injiziert, macht das Blut ungerinnbar; in den großen Kreislauf gebracht, ist sie unwirksam.

W. Ginsberg (Wien).

Bierry et Portier. *Sur le dosage du sucre sans le sang.* (Trav. du labor. de Physiol. de la Sorbonne.) (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 13. p. 577.)

Verff. tragen einige Details ihrer im Jahre 1902 veröffentlichten Merkurinitratmethode der Zuckerbestimmung nach.

W. Ginsberg (Wien).

Bierry et **J. Giaja**. *Dosage du sucre du sang chez le Poulpe. Octobus vulg. L.* (Trav. de la stat. Biolog. de Roscoff.) (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 13, p. 579.)

Als Glukose berechnet, beträgt der Blutzucker 0·32 g pro 1 l.

W. Ginsberg (Wien).

J. Arnold. *Zur Morphologie des Glykogens des Herzmuskels nebst Bemerkungen über dessen Struktur.* (Arch. f. mikr. Anat. LXXIII, 3, S. 726.)

Wie in den Skelettmuskeln ist auch in den Muskelfasern des Froschherzens das Glykogen an die Sarkosomen gebunden. Die Muskelfibrillen des Herzens enthalten kein Glykogen. Die Primitivfibrillen bestehen aus Segmenten, welche sich aus J-Q-J zusammensetzen und durch Z begrenzt werden. Durch Aneinanderreihung solcher Fibrillensegmente in der Längsrichtung entstehen Primitivfibrillen, in der Querrichtung Muskelkästchen oder Muskelsegmente. Die gefärbten Abschnitte Q der Fibrillensegmente — die Myokonten — enthalten Granula — Myosomen —; ob je zwei oder nur eines ist fraglich. v. Schumacher (Wien).

F. Weidenreich. *Zur Morphologie und morphologischen Stellung der ungranulierten Leukocyten — Lymphocyten — des Blutes und der Lymphe. VI. Fortsetzung der „Studien über das Blut und die blutbildenden und -zerstörenden Organe".* (Aus dem anatomischen Institut in Straßburg.) (Arch. f. mikr. An. LXXIII, 4, S. 793.)

Im Blute und in der Lymphe kommen stets lebenskräftige und teilungsfähige große ungranulierte Zellformen vor, die als Lymphocyten zu bezeichnen sind und mit den als „großen mononukleären Leukocyten", „Übergangsformen" oder „großen Lymphocyten" beschriebenen Elementen identisch sind. Sie sind ferner identisch mit den großen teilungsfähigen Zellen der lymphoiden Organe, die nach der Stelle ihres häufigsten Vorkommens auch als „Keimzentrumszellen" bezeichnet wurden. Neben diesen großen Formen finden sich in Blut und Lymphe die kleinen ungranulierten Elemente, die gewöhnlich „Lymphocyten" genannt werden. Kleine und große Formen sind stets durch Mittelformen miteinander verbunden.

Alle diese Elemente stammen nicht nur aus den Lymphdrüsen, sondern aus allen lymphoiden Organen. Die „Plasmazellen" sind Lymphocyten aller Größen und jeder Provenienz, die durch eine besondere eigentümliche Beschaffenheit ihres Plasmas gekennzeichnet sind: wahrscheinlich handelt es sich dabei um den Ausdruck einer vorübergehenden besonderen sekretorischen Tätigkeit mit Abgabe plasmatischer Teile an die Umgebung. Die kleinen Lymphocyten gehen durch Teilung aus den großen hervor und anderseits können sie durch Vergrößerung ihres Plasmaleibes und Kernes wieder zu großen heranwachsen. Die kleine Lymphocytenform ist nur der Effekt einer besonders lebhaften artproduktiven Zelltätigkeit. Alle ihrer Herkunft nach und ohne Rücksicht auf die augenblickliche Zellgröße als Lymphocyten zu bezeichnenden Elemente sind weiter entwicklungsfähig und können zu granulierten Leukocyten werden. Die

Lymphocyten sind den undifferenzierten Knochenmarkszellen gleichwertig. Alle farblosen Blutkörperchen haben somit einen einheitlichen Ursprung. v. Schumacher (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

A. N. Mislawsky. *Zur Lehre von der sogenannten blasenförmigen Sekretion.* (Arch. f. mikr. An. LXXIII, 3, S. 681).

Verf. beobachtete in den Drüsenzellen der Glandula mandibularis superficialis des Kaninchens, die in ihrer morphologischen Beschaffenheit den Schweißdrüsen der Achselhöhle des Menschen sehr nahe steht, einen Sekretionsvorgang, der dem in den letzteren, in der Milchdrüse und in anderen Hautdrüsen nachgewiesenen ganz ähnlich ist. Die Drüsenzellen sind während des Ruhezustandes kubisch oder niedrig zylindrisch und enthalten eine geringe Anzahl gleichmäßig zerstreuter fuchsinophiler Granula. Als erstes Anzeichen der sekretorischen Tätigkeit vermehren sich die Granula. An der der Lichtung zugewendeten Seite der Zelle bildet sich eine schmale, homogene, granulafreie Zone, deren Oberfläche in die Lichtung vorragt. An der Grenze zwischen dieser Zone und der granulaführenden Basis der Zelle verlieren die Granula ihre Färbbarkeit, werden größer und verschmelzen schließlich mit der homogenen Protoplasmamasse. Dann kommt es zur Vergrößerung der homogenen Zellkuppe und Abschnürung derselben vom übrigen Zellkörper; sie fällt in Gestalt eines Tropfens in die Lichtung der Drüsenröhre. Dieser ganze Vorgang spricht dafür, daß das Sekret durch allmähliche Umwandlung der fuchsinophilen Granula geliefert wird. Die sezernierende Zelle bildet so lange neue Sekrettropfen und stoßt sie ab, bis endlich die Zahl der in Sekret sich umwandelnden Granula die während dieser Zeit sich neubildenden beträchtlich übersteigt. Es kann hierbei zu einem fast vollständigen Schwunde der Granula kommen. Hierauf nimmt die Zelle wieder das für den Ruhezustand charakteristische Aussehen an, bis sie aufs neue zu sezernieren beginnt. Für eine Beteiligung der Zellkerne an dem Sekretionsvorgang spricht eine während der Anfangsstadien der Sekretion eintretende, ziemlich lebhafte Kernvermehrung, so daß in einer Zelle bis zu 4 Kerne auftreten können. v. Schumacher (Wien).

J. B. Leathes and L. Meyer-Wedell. *On the desaturation of fatty acids in the liver.* (Journ. of Physiol. XXXVIII.)

Die Autoren weisen nach, daß die Leber die Fähigkeit besitzt, artfremde Fette, die ihr per os zugeführt werden, in sich aufzunehmen und in solche mit höherer Jodzahl umzuwandeln.

E. Jerusalem (Wien).

M. Loeper et N. E. Binet. *Recherches expérimentales sur le ferment amylolytique du foie.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI., 14, p. 35.)

Die durch Glyzerinextraktion gewonnene Amylase der Leber wird unter verschiedenen diätetischen und toxischen Einflüssen geprüft.

Es fand sich, daß die normalerweise in der Leber vorhandene Menge Amylase ziemlich konstant ist, Purgantien und große Mengen $NaHCO_3$ vermehren sie, kleine Mengen $NaHCO_3$ vermindern sie; Pilocarpin und Adrenalin bewirken stets eine Vermehrung, Antipyrin stets eine Verminderung. Die Variationen im Glykogengehalt gehen nicht immer denen der Amylase parallel. W. Ginsberg (Wien).

M. Piettre. *Sur la bilirubine.* (Compt. rend. CXLVIII, p. 1213.)

Verf. betont, daß das Bilirubin, wo es im Blute zirkuliert, in freiem Zustande vorhanden ist und direkt mit Chloroform extrahiert werden kann. Zuweilen bleibt es auch in der Galle und in Gallensteinen in freiem Zustande. In Versuchen, in denen Blut in die zuvor entleerten Gallenblasen von Tieren eingeführt wurde, fand Verf. bei Hunden, nicht bei Kaninchen, nach 4 bis 6 Monaten Bilirubin in der Gallenblase, dessen Bildung aus dem Hämoglobin er annimmt. Aus Gallensteinen zog Verf. eine leicht in Chloroform lösliche Substanz aus, Bilirubin, und eine schwerer lösliche braune, die er Biliflavin nennt. Die Elementaranalyse des Gemenges beider Stoffe ergab, daß in ihnen ein N-freier Atomkomplex enthalten ist, demjenigen ähnlich, der schon im Acethämin und kristallisierten Hämatin gefunden wurde. A. Loewy (Berlin).

W. Hausmann und **E. Pribram.** *Über die zerstörende Wirkung der Galle auf Toxine und Antitoxine bei Belichtung.* (Biochem. Zeitschr. XVII, S. 13.)

Es gelingt durch Galle Toxine und Antitoxine in Licht bei einer Versuchsanordnung unwirksam zu machen, welche im Dunkeln weder Toxin noch Antitoxin schädigt. Es wurde demnach gezeigt, daß vom tierischen Organismus produzierte Substanzen imstande sind, im Lichte für ihn deletäre Stoffe zu vernichten. Ebenso können, wie aus den Versuchen mit Antitoxin hervorgeht, auch Schutzstoffe, die der Organismus selbst produziert hat, bei Belichtung unter Anwesenheit solcher Sensibilisatoren wirkungslos gemacht werden. K. Glaessner (Wien).

H. C. Bradley. *Human Pancreatic Juice.* (Dep't of Physiol. Univ. of Calif.) (Journ. of Biol. Chem. VI, 2, p. 133.)

Verf. gewinnt von einem Patienten mehrere Liter Bauchspeicheldrüsenabsonderung, die einer vollkommenen Untersuchung unterworfen wurden. Wegen der zahlreichen Einzelheiten wird auf das Original verwiesen. Bunzel (Chicago).

E. Hédon. *Sur la technique de l'extirpation du pancréas chez le chien, pour réaliser le diabète sucré.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 14, p. 621.)

Unter Schonung der Pankreas-Duodenalgefäße wird der Pankreaskopf nach Entfernung des Peritonalüberzuges mit Pinzette und Fingernägeln abgerissen; durch eine zweite Laparotomie wurde

die Cauda des Pankreas herausgezogen und vernäht. Nach zehn Tagen ist die Wunde verheilt. Durch Herausschneiden des Pankreasrestes kann dann sofort Glykosurie erzeugt werden.

W. Ginsberg (Wien).

E. Hédon. *Expériences de transfusion réciproque, par circulation carotidienne croisée, entre chiens diabétiques et chiens normaux; leurs résultats.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 15, p. 699.)

Ein pankreasloser, diabetischer und ein normaler Hund werden durch ihre Karoditen gegenseitig durchblutet. Der Diabetes des kranken Tieres fällt ab, ohne zu verschwinden, das normale Tier zeigt leichten Diabetes. Derselbe Versuch mit einem normalen Hund und mit einem Hund mit subkutanem Pankreas: Nach Exstirpation des Restes tritt sofort bei beiden Tieren Diabetes auf, beim exstirpierten Tiere stärker. Nach Trennung der Tiere verschwindet der Diabetes der normalen Tiere und steigt wieder bei dem anderen.

W. Ginsberg (Wien).

A. Hesse und L. Mohr. *Über Glykosurie und Glykaemie des pankreaslosen Hundes.* (A. d. II. med. Klinik der Charité zu Berlin.) (Zeitschr. f. exp. Path. VI, 1, S. 300.)

Im Pankreasdiabetes nach totaler Pankreasexstirpation kann bei voll ernährten Tieren der Zuckerhalt des Blutes bedeutend erhöht sein, ohne daß Zucker durch die gesunden Nieren ausgeschieden wird.

W. Ginsberg (Wien).

A. D. Emett. *Chemistry of animal feces.* (Lab. of Animal Husbandry, Univ. of Illinois.) (Journ. Amer. Chem. Soc. XXXI, 6, p. 693.)

Anschließend an frühere Versuche bestimmt der Verf. das relative Fettextraktionsvermögen von Äther und Tetrachlorkohlenstoff. Obwohl das letztere Lösungsmittel 20 bis 30% mehr Fett aus dem Kot extrahiert, ist die Gesamtmenge des P in den Auszügen in beiden Fällen dieselbe.

Bunzel (Chicago).

F. Sauerbruch und M. Heyde. *Weitere Mitteilungen über die Parabiose bei Warmblütern mit Versuchen über Ileus und Urämie.* (Zeitschr. f. exp. Path. VI, S. 33.)

Die Methodik der Verff., Parabiose bei Kaninchen zu erzeugen, ist im wesentlichen die Vereinigung zweier gleichgeschlechtlicher, gleichalteriger (4 bis 8 Wochen) Tiere entweder durch Hautmuskelkommunikation oder durch Vereinigung der Peritonealhöhlen oder durch Verheilenlassen angefrischter Organe (Nieren). Nach 8 bis 14 Tagen ist meist druck- und zugfeste Dauervereinigung eingetreten. Die histologische Untersuchung ergibt, daß sowohl Lymph- als Blutgefäßkommunikationen in reichem Maße bestanden. Bei Nierenverheilung kommt es nicht zu stärkerer Blutgefäßkommunikation. Interessant ist das öfters beobachtete Verhalten, daß ein Tier geradezu auf Kosten des anderen sich entwickelt, ein Analogon zu dem von Ehrlich aufgestellten Begriff der Atrepsie.

Versuche über die Resorption bei Ileus gaben wichtige Resultate. Bei Darmunterbindung des einen Tieres trat bei diesem

Tier in den ersten 2 Stunden keine oder nur geringe Temperatursteigerung auf, die nach kurzer Zeit abfiel, beim zweiten Tier dagegen fing die Temperatur noch später, aber intensiver an und hielt sich auf der Höhe bis zum Tode des operierten Tieres, der nach 20 bis 36 Stunden eintrat. Bei rechtzeitiger Trennung der Tiere blieb das Nichtoperierte am Leben: die Temperatur sank dann in 8 bis 10 Stunden ab. Da weder Peritonitis noch Blutinfektion die Ursache des Fiebers des nichtoperierten Tieres sein kann (denn es trat auch bei bloßer Hautvereinigung auf, die Blutkulturen blieben immer negativ), so scheint es sich um eine intestinale Intoxikation zu handeln. Das operierte Tier reagiert auf den Darmverschluß nach anfänglicher geringer Temperaturerhöhung mit Kollaps, das andere, welches nur geringe Mengen des Giftes resorbiert, reagiert nur mit Temperaturerhöhung. Es müssen also beim Ileus 2 Phasen unterschieden werden: die erste wird ausgelöst durch Einsetzen der intestinalen Resorption, die zweite durch die Peritonitis. Bei der experimentellen Urämie durch Ureterenunterbindung, beziehungsweise Nierenexstirpation scheint der Wegfall des Renins nicht die alleinige Ursache der Urämie zu sein, sondern es scheint seine Abwesenheit eine solch weitgehende Änderung des Gesamtstoffwechsels zu bedingen, daß jetzt giftige Abbauprodukte entstehen, die die urämische Intoxikation bewirken.

K. Glaessner (Wien).

W. John. *Beiträge zur Parabiose.* (Zeitschr. für exper. Pathologie und Therapie, VI, S. 16.)

Verf. hat an 30 Parabiosetieren (die durch eine Operation so vereinigt wurden, daß die beiden Peritonealhöhlen miteinander kommunizierten) Versuche von Unterbindung der Ureteren und Exstirpation beider Nieren ausgeführt und die Symptome der Urämie am operierten und parabiotischen Tier studiert. Die in Parabiose lebenden Tiere halten die Nierenausschaltung des einen Tieres wesentlich länger aus als Kontrolltiere. Während diese meist nur 10 Stunden leben, beträgt die Lebensdauer der parabiotischen Tiere bis $2^1/_2$ Tage. Auch die ersten Symptome der Urämie treten bei in Parabiose lebenden Tieren später auf, sie setzen erst nach etwa 30 Stunden ein, ihr Verlauf ist protrahiert, beim 2. Tier wird stets im allgemeinen Mattigkeit beobachtet, während die anderen mehr lokalen und zentralen Erscheinungen ausbleiben. Bei dem Parabiosepärchen findet man denselben anatomischen Befund wie beim einzelnen Kontrolltiere. (Hyperämie und Schwellung des Magen-Darmkanals, typische Ulcera, Blutungen der serösen Häute der Brustorgane, Hirnödem.) Beim nicht operierten 2. Tier des Pärchens ist regelmäßig das Vorhandensein von subpleuralen Blutungen in Herz und Lungen zu konstatieren, die anderen anatomischen Befunde sind gelegentlich, aber nicht immer nachweisbar. Die längere Lebensdauer der Parabiosetiere beweist, daß eine Kompensation der exstirpierten Nieren durch die des anderen Tieres eintritt. Diese Kompensation ist aber nur vorübergehend.

K. Glaessner (Wien).

P. Mayer. *Über Ureidoglukose.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XVII, 1/3, S. 145.)

Von der Ureidoglukose erscheinen bei oraler Darreichung 7% bei Hungertieren sogar 22%, bei subkutaner 30 bis 60%, bei intravenöser 60% im Harn unverändert wieder. Die Leber scheint die Fähigkeit zu haben, in geringem Grade die Ureidoglukose zu spalten.

W. Ginsberg (Wien).

A. B. Macallum and C. C. Benson. *On the composition of dilute renal excretions.* (From the Physiol. Labor. of the Univ. of Toronto.) (Journ. of Biol. Chem. VI, 2, p. 87.)

Durch Trinken von großen Mengen von Wasser erhalten die Verff. Harne von sehr niedrigem Gehalt an festen Stoffen. (Δ = 0·30° bis 0·075°.) Die Harnmengen, die etwa alle 10 Minuten nach der Wassereinnahme gesammelt wurden, wurden quantitativ auf Chlor und Kalium geprüft. Als Hauptergebnis ist zu nennen, daß das Verhältnis $\frac{K}{Cl}$ nie dasselbe und meistens höher als das im Blut vorhandene ist.

Das ungleichmäßige Ausscheidungsvermögen der Nieren mit Bezug auf diese 2 Ionengattungen, sowie auch die Tatsache, daß durch Einnahme von sehr großen Wassermengen die Konzentration des Blutes nicht beeinflußt wurde (Zählung der roten Blutkörperchen), erscheint den Verff. als unvereinbar mit irgend einer Filtrationstheorie. Verff. sehen die Ausscheidung des Harnes als das Resultat einer selektiven sekretorischen Tätigkeit der Nierenmembran an.

Bunzel (Chicago).

P. A. Levene and G. M. Meyer. *The determination of urea in urines.* (Rockefeller Inst. for Med. Research, N. Y. City.) (Journ. Amer. Chem. Soc. XXXI, 6, p. 717.)

Verff. schlagen vor, die von Benedikt und Gephart ausgearbeitete Modifikation (Erhitzen im Autoklaven auf 150° anstatt Kochen mit geschmolzenem Chlormagnesium) der Folinschen Methode zur Harnstoffbestimmung im Harn dahin abzuändern, daß die Harnsäure und das Kreatinin, welche durch ihre teilweise Zersetzung während des üblichen Prozesses die Hauptfehlerquelle bilden, vorher mit Phosphorwolframsäure entfernt werden. Angeführte Versuche deuten an, daß unter solchen Umständen nur der Harnstoffstickstoff zur Geltung kommt. Das NH_3 wird ebenfalls durch die Säure gefällt.

Bunzel (Chicago).

F. W. Gill and H. S. Grindley. *The preservation of urine by thymol and refrigeration.* (Dep't of Animal Husbandry, Univ. of Illinois.) (Journ. Amer. Chem. Soc. XXXI, 6, p. 695.)

Verff. finden, daß kleine Mengen von Thymol ein sehr geeignetes Preservationsmittel für Harn sind, falls letzterer im Kühlraum aufbewahrt wird. Innerhalb von 16 Tagen ist bei dem auf diese Weise

aufbewahrten Harne keine Veränderung im Gehalt an Harnstoff, Gesamtstickstoff, Chlor, P, Gesamtschwefel und anorganischem Schwefel zu konstatieren. Bunzel (Chicago).

O. Groß und E. Allard. *Experimenteller Beitrag zur Pathogenese der Ochronose.* (Aus der medizinischen Klinik der Universität Greifswald.) (Arch. f. exper. Path. LIX, 4/5, S. 384.)

Auf Grund des von ihnen beobachteten Zusammentreffens von Ochronose mit Alkaptonurie untersuchten Verff. das Verhalten von Knorpelgewebe zur Homogentisinsäure. Der Knorpel zeigt spezifische Beziehungen zu dieser Säure, er färbt sich in ihrer wässerigen Lösung bräunlich bis tiefschwarz, während das Bindegewebe unverändert bleibt. Mikroskopisch zeigt sich bei dieser künstlichen Ochronose dasselbe Bild wie bei der natürlichen.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

M. Doyon et Cl. Gautier. *Comparaison de l'action du chloroforme et de l'éther sur l'excrétion urinaire de l'urobiline.* (Travail du labor. de Physiologie d. l. Fac. de médecine de Lyon.) (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 14, p. 616.)

Chloroformnarkose ruft, selbst nach Unterbindung des Nierenstieles, eine starke Urobilinvermehrung im Harn hervor. Bei Äthernarkose ist dies nicht der Fall. W. Ginsberg (Wien).

G. Söderlund und A. Backman. *Studien über die Thymusinvolution. Die Altersveränderungen der Thymusdrüse beim Kaninchen.* (Aus dem Anatomischen Institut der Universität zu Upsala.) (Arch. f. mikr. Anat. LXXIII, 3, S. 699.)

Der Thymuskörper wiegt beim Kaninchen im Durchschnitt bei der Geburt 0·10 g, im Alter von 4 bis 6 Wochen 1·07 g, 4 Monaten 2·49 g, 6 Monaten 1·69 g, 1 Jahr 0·98 g, 2 Jahren 1·32 g. Der reduzierte Parenchymwert beträgt im Durchschnitt beim neugeborenen Kaninchen 0·10 g, im Alter von 4 bis 6 Wochen 1·00 g, 4 Monaten 2·30 g, 6 Monaten 1·31 g, 1 Jahr 0·58 g, 2 Jahren 0·47 g. Die Rinde überwiegt der Menge nach und zwar besonders während des Alters von 3 bis 6 Monaten. Das Maximum des relativen Thymusgewichtes fällt beim Kaninchen in das Ende der 2. Woche des Postfötallebens, während für das Meerschweinchen das entsprechende Maximum während des Fötallebens und für den Menschen um die Zeit der Geburt zu bestehen scheint. Schon zur Zeit, in der die Vorbereitungen zur Spermiogenese beginnen, d. h. im Alter von 4 Monaten, erreicht das absolute Gewicht sowohl des Thymuskörpers als des Parenchyms das Maximum. Unmittelbar nach diesem Zeitpunkt beginnt eine rasche Abnahme des Gewichtes, die hauptsächlich durch die schnelle Reduktion der Rinde bedingt ist. Im Alter von 4 bis 8 Monaten tritt ein auffälligeres Wachstum des interstitiellen Gewebes als Vorbereitung zu seinem Übergang in Fettgewebe ein. Liegt die Ursache für die Altersinvolution der Thymus im Hoden, so ist sie nicht in den Zwischenzellen desselben, sondern im spermiogenen Epithel zu suchen. v. Schumacher (Wien).

M. Lucien et J. Parisot. *Influence, sur la thyroide, des injections intraveineuses répétées d'extrait hypophysaire.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 14, p. 675.)

Intravenöse Injektion von Hypophysenextrakt bedingt eine der Zahl der Injektionen entsprechende Vergrößerung der Thyroidea. Die Thyroidealgefäße sind regelmäßig rund und von einem homogenen, eosinophilen Kolloid erfüllt. Das sonst unregelmäßige Epithel wird hier regelmäßig kubisch, sein Protoplasma trüb und homogen.

W. Ginsberg (Wien).

H. Eppinger, W. Falta und C. Rudinger. *Über die Wechselwirkung der Drüsen mit innerer Sekretion.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXVII, S. 380.)

Versuche nach Exstirpation der Schilddrüse allein ergaben: eine Herabsetzung des Hungereiweißumsatzes um $^1/_3$ bis auf $^1/_2$; Kohlehydratzufuhr drückt diesen Eiweißumsatz nicht oder in viel geringerem Grade als unter normalen Verhältnissen herab; Adrenalin ruft keine Glykosurie hervor; die Assimilationsgrenze für Zucker ist erhöht. Exstirpation der Schilddrüse und der Epithelkörperchen ruft folgende Störungen hervor: Adrenalin wirkt subkutan oder intraperitoneal stark glykosurisch; der Hungereiweißumsatz steigt dabei wie unter normalen Verhältnissen an; die Assimilationsgrenze für Traubenzucker ist stark herabgesetzt. Nach Exstirpation mehrerer Epithelkörperchen allein kann sich vorübergehend eine Störung im Kohlehydratstoffwechsel einstellen, die sich in einer mehr oder weniger starken Herabsetzung der Assimilationsgrenze für Zucker äußert.

Durch gleichzeitige Exstirpation von Pankreas und Epithelkörperchen gelingt es, eine Steigerung des Quotienten D:N zu erzielen, die sich mit dem bei maximaler Phlorhizinglykosurie erreichten Quotientenwert nahezu deckt. Nach Totalexstirpation beider Nebennieren ist die Phlorhizinglykosurie stark herabgesetzt.

K. Glaessner (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

S. La Franca. *Untersuchungen über den respiratorischen Stoffwechsel bei experimenteller Glykosurie.* (Zeitschr. f. exper. Pathol. VI, S. 1.)

	Resp. Quotient	Ausgeschiedenes CO_2	Absorbierter O_2
Pankreas-Glykosurie . .	vermindert	vermehrt	vermehrt
Adrenalin-Glykosurie . .	unverändert	vermehrt	vermehrt
Phloridzin-Glykosurie . .	vermindert	vermindert	vermindert

Nach Exstirpation des Pankreas läßt sich eine Verminderung des respiratorischen Quotienten, eine Zunahme von abgegebener CO_2 und von absorbiertem O_2 konstatieren. Das läßt sich durch den großen Verbrauch der Fette und Eiweißstoffe er-

klären. Die Verminderung des respiratorischen Quotienten erklärt sich dadurch, daß der Zucker, statt ausgenutzt zu werden, verloren geht.

Bei Adrenalin-Glykosurie zeigt sich eine Vermehrung der Oxydationsprozesse (Gewichtsabnahme wahrscheinlich auf Kosten des Fettes).

Bei Phloridzin-Glykosurie scheint die Verbrennung des Zuckers nur in minimalem Ausmaße zu erfolgen, daher vermindert sich die Intensität der Oxydationsprozesse.

K. Glaessner (Wien).

M. Kochmann und **W. Hall.** *Der Einfluß des Alkohols am Hungertier auf Lebensdauer und Stoffumsatz.* (Pflügers Arch. CXXVII, S. 280).

Verff. haben ihre Versuche an hungernden Kaninchen angestellt. Sie finden, daß, während größere Alkoholgaben den Tod der Tiere beschleunigen, kleinere (3 bis 5 cm^3 $10^0/_0$igen Alkohols bei Tieren von zirka $1^3/_4$ kg) das Leben verlängern. Diese Wirkung ist zum Teil auf Eiweißsparung und bessere Erhaltung des Wasserbestandes zu beziehen: die schädliche Wirkung der größeren Dosen beruht auf nachweisbarem Eiweißmehrzerfall, der, wie die gleichzeitige Bestimmung von N und S schließen läßt, besonders die schwefelärmeren Eiweißsubstanzen betrifft. Auch am Verhalten des Körpergewichtes lassen sich die differenten Wirkungen verschieden großer Alkoholdosen erkennen. Während kleine Alkoholdosen die Diurese einschränken, vermehren größere dieselbe. Nach diesen Ergebnissen kommt der Zufuhr kleiner Alkoholdosen bei der Ernährung von Personen mit sonst mangelhafter Nahrungsaufnahme eine nicht zu vernachlässigende Bedeutung zu; vielleicht ist auch seine Verwendung vom militärischen und sportlichen Gesichtspunkt aus unter geeigneten Bedingungen zu empfehlen.

A. Loewy (Berlin).

Physiologie der Sinne.

H. Schmotin. *Untersuchungen über den Einfluß der Anämie und Hyperämie auf die Empfindungen der Hautsinne.* (Physiologisches Institut Bern.) (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 189.)

Verf. arbeitete über Anregung Ashers, und zwar an mehreren Versuchspersonen verschiedenen Alters und Geschlechtes in der Weise, daß er durch Anlegung einer Esmarchschen Binde entweder Anämie oder Stauungshyperämie erzeugte. Die Einwirkung des Gesichtssinnes wurde ausgeschlossen. Die Versuche erstreckten sich auf Druckempfindungen, Stichempfindungen, Unterscheidung der Oberflächenqualität, auf die simultane Raumschwelle, auf das Lokalisationsvermögen der Haut, auf Temperaturempfindungen und die Unterscheidung verschiedener Temperaturen. Es ergab sich, daß bei Untersuchung der Tast(Druck- und Stich-)empfindung in der anämisierten Haut meist eine Erhöhung der Reizschwelle, bei der Hyper-

ämie eine Verminderung derselben stattfand. Die Resultate bei der Untersuchung der Temperaturempfindung waren nicht ganz eindeutig, aber es ist anzunehmen, daß diese keine Veränderung erfuhr. Auch die allgemeinen Eigenschaften der Empfindungen, die untersucht wurden, waren fast alle ungeändert, so das Lokalisationsvermögen und das Untersuchungsvermögen. Die simultane Raumschwelle verhielt sich unter Anämisierung und Hyperämisierung der Haut anders als der Lokalisationssinn, und kommen hierbei anscheinend verschiedene Momente in Betracht. A. Durig (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

V. C. Meyers. *The cerebrospinal fluid in certain forms of insanity, with special reference to the content of potassium.* (Lab. of the Conn. Hosp. for the Insane.) (Journ. of Biol. Chem. VI, 2, p. 115.)

Verf. stellt Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Zerebrospinalflüssigkeit von lebenden und toten Individuen an.

Während des Todes treten chemische Veränderungen auf. In den Fällen erster Art ist immer eine Reduktion alkalischer Kupferlösung zu beobachten, in den Fällen letzterer Art war dies nie der Fall. Bei Dementia paralytica wurde der Gehalt an Eiweißkörpern höher gefunden als normal; nach dem Tode stieg der Proteingehalt und die Menge der anorganischen Bestandteile sowie das spezifische Gewicht an. Die Phosphate waren in der Flüssigkeit der Toten immer in größerer Menge anwesend als bei den Lebenden. Sulfate wurden nie mehr als in Spuren vorgefunden. Die Kalibestimmungen (und darauf wurde das Hauptmerk gelegt) zeigten eine Vervierfachung dieses Bestandteiles während des Todes an.

Die Bestimmung des Kaliums wurden nach Drushel mittels Natriumkobaltonitrit ausgeführt. Bunzel (Chicago).

O. Rosenheim and M. C. Tebb. *The lipoids of the brain.* (Part. I.) *Sphingomyelin.* (Preliminary Communication.) (Journ. of Physiol. XXXVIII.)

Es gelang, das Sphingomyelin kristallisiert zu erhalten. Es ist ein Diaminomonophosphatid und zeigt starke Sphärorotation.

E. Jerusalem (Wien).

H. Munk. *Über die Funktionen von Hirn- und Rückenmark.* (Aug. Hirschwald. Berlin 1909.)

Vom Verf. liegt eine Sammlung seiner Arbeiten vor, die er in den Jahren 1891 bis 1908, zumeist in den Berichten der königl. Preußischen Akademie der Wissenschaften, hatte erscheinen lassen. Es handelt sich um die wichtigen Mitteilungen über die

Fühlsphären der Großhirnrinde und über die Ausdehnung der Sinnessphären. Ferner finden wir hier zwei Veröffentlichungen, von denen die eine (über den Hund ohne Großhirn, 1894) gegen Goltz, die andere (zur Physiologie der Großhirnrinde, 1902) gegen Hitzig gerichtet ist. Des weiteren finden sich in der Sammlung die Arbeit „Über die Folgen des Sensibilitätsverlustes der Extremität für deren Motilität" (1903) und schließlich die drei Mitteilungen über die Funktion des Kleinhirns aus den Jahren 1906 bis 1908. Für die Zusammenstellung dieser Arbeiten, die für keinen, der auf diesem Gebiete arbeitet, zu entbehren sind, muß man Verf. dankbar sein.

O. Kalischer (Berlin).

H. Munk. *Über die Funktionen des Kleinhirns.* (Dritte Mitteilung.) (Sitzungsberichte der kgl. Preuß. Akad. d. Wissensch. XIV. S. 294.)

Munk befaßt sich in dieser dritten und letzten Mitteilung zunächst mit dem Verhalten der Tiere nach der halbseitigen Kleinhirnexstirpation und findet bei eingehender Erörterung die Folgen des halbseitigen Kleinhirnverlustes in vollem Einklang mit dem stehend, was sich für die Folgen des völligen Kleinhirnverlustes ergeben hatte. Ferner schildert er auf das Genaueste den halb- und doppelseitig operierten Hund beim Schwimmen und weist gegenüber Luciani nach, daß zu einer gewissen Zeit nach der doppelseitigen Operation doch eine Störung der Gleichgewichtserhaltung besteht, zu klein, um das gute Schwimmen, aber groß genug, um das Aufrechtbleiben und Gehen des Hundes zu verhindern: im Gegensatz zu Luciani konstatiert er nämlich, daß die Gleichgewichtserhaltung im Wasser viel leichter ist als außerhalb desselben. Zum Schluß gibt uns Verf. in dieser Mitteilung eine zusammenfassende Darstellung der Funktion des Kleinhirns, von der die wichtigsten Punkte hier folgen mögen: Das Kleinhirn ist ein nervöser Bewegungsapparat des Tieres, dessen Herrschaft sich auf Wirbelsäule- und Extremitäten-Muskeln erstreckt oder, schärfer ausgedrückt, dessen motorischen zentralen Elementen Mark- und Muskelzentren für den Bereich von Wirbelsäule und Extremitäten untergeordnet sind. Die Unterordnung ist in dem Bereiche eine sehr weit ausgedehnte, doch nicht eine allgemeine: so unterstehen die Zentren der die Endglieder der Extremitäten bewegenden Muskeln dem Kleinhirn nicht. Jeder seitlichen Kleinhirnhälfte sind die Zentren für den Bereich der gleichseitigen Extremitäten und der entgegengesetzten Wirbelsäulenseite zugehörig.

Im untätigen Kleinhirn des wachen Tieres sind, wie in seiner Großhirnrinde, dem Hirnstamm und dem Rückenmark, die motorischen zentralen Elemente immer schon schwach erregt und halten dadurch ihrerseits die ihnen untergeordneten Mark- und Muskelzentren in schwacher Erregung oder erhöhter Erregbarkeit. Was die Erregung der motorischen zentralen Elemente des Kleinhirns unterhält, das sind die sensiblen Erregungen, die beständig aus dem Bereiche von Wirbelsäule und Extremitäten auf den Bahnen der Tiefensensibilität, nicht der Hautsensibilität, zu den Elementen gelangen und auf dem Wege über das Kleinhirn die Großhirnrinde

erreichen. Doch ist es nicht ausgeschlossen und sogar wahrscheinlich, daß außerdem noch anderswoher stammende sensible oder sensorielle, wie interzentrale Erregungen, die den Elementen zufließen, ihre ständige schwache Erregung veranlassen.

Tätig leistet das Kleinhirn mittels Wirbelsäule- und Extremitäten-Bewegungen die feinere Gleichgewichtserhaltung oder Gleichgewichtsregulierung des Tieres, die unbewußt bei den gewöhnlichen Haltungen und Bewegungen des Tieres, beim Liegen, Sitzen, Stehen, Gehen, Klettern, Schwimmen usw. sich vollzieht, so daß selbst während der Bewegung es nicht zu einer gefährlichen Störung des Gleichgewichtes kommt und mit dem Abschlusse der Bewegung folglich wieder das Gleichgewicht besteht. Sie ist zu unterscheiden von der gröberen Gleichgewichtserhaltung des Tieres, die von anderen Hirnteilen geleistet wird. Nach Kleinhirnverlust fällt diesen anderen Hirnteilen die funktionelle Ersatzleistung zu und sie erhalten auch beim Liegen, Sitzen, Stehen usw. des Tieres das Gleichgewicht, wenn auch ungeschickter und unvollkommener und mit größerem Kraftaufwande.

Ferner leistet das Kleinhirn noch mit seiner Tätigkeit das kurze Seitwärtswenden und Drehen des Tieres, und zwar sind von jeder seitlichen Kleinhirnhälfte Wenden und Drehen nach der entgegengesetzten Seite abhängig. Hier kommt es nach Kleinhirnverlust zu einer Ersatzleistung durch andere Hirnteile nicht.

Das Kleinhirn ist das Organ, in dem Mark- und Muskelzentren der Wirbelsäule einerseits und der Extremitäten anderseits derart miteinander in Verbindung gesetzt sind, daß durch seine Tätigkeit unwillkürlich und unbewußt zweckmäßige (koordinierte) Gemeinschaftsbewegungen von Wirbelsäule und Extremitäten zustande kommen, insbesondere die Gleichgewichtserhaltung bei den gewöhnlichen Haltungen und Bewegungen des Tieres, beim Liegen, Sitzen, Stehen usw. oder kurz: Das Kleinhirn ist das Zentralorgan für unbewußte koordinierte Gemeinschaftsbewegungen von Wirbelsäule und Extremitäten im allgemeinen und für die feinere Gleichgewichtserhaltung des Tieres im besonderen.

In der Norm ist das Kleinhirn dem Großhirn untertan; wird vom Großhirn das Kleinhirn als eigens vorgebildeter Bewegungsapparat, soweit dessen Leistungen reichen, für die Herbeiführung und Unterhaltung von willkürlichen Haltungen und Bewegungen des Tieres benutzt, werden vom Großhirn zweckmäßige Gemeinschaftsbewegungen von Wirbelsäule und Extremitäten mittels des Kleinhirns zur Ausführung gebracht. Und wenn so das Großhirn die Leistungen des Kleinhirns in Anspruch nimmt, geschieht es, wie wenn das Großhirn mittels der Prinzipalzentren des Hirnstammes die Geh-, Lauf- und Kletterbewegungen der Extremitäten herbeiführt, daß es die Leistungen des ihm untergeordneten Organes mit weiteren Leistungen unterstützt. O. Kalischer (Berlin).

Zeugung und Entwicklung.

J. Livon (fils). *Sur l'action des extraits du corps jaune de l'ovaire.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 12, p. 549.)

Injiziert man einem Meerschweinchen den Extrakt aus Corpora lutea von der Sau und der Kuh intraperitoneal, so geht das Tier — im allgemeinen bei einer Dosis von 0·2 bis 0·3 g pro 1 kg Tier — unter allgemeinen Konvulsionen und Dyspnoë ein. Harn- und Stuhlentleerung und Speichelfluß treten dabei nicht auf.

W. Ginsberg (Wien).

Verhandlungen der Berliner Physiologischen Gesellschaft.

Sitzung am 26. Februar 1909.

Herr Hans Friedenthal spricht „Über das Wachstum des menschlichen Körpergewichtes in den verschiedenen Lebensaltern und über die Volumenmessung von Lebewesen".

Die Feststellung der Wachstumskurve des Menschen durch das ganze Leben stößt auf recht beträchtliche experimentelle Schwierigkeiten, und nur für eine bestimmte Menschenrasse, die poikiloderme (weiße) Rasse, kann ein Durchschnittswert des Körpergewichtes in den verschiedenen Lebensaltern angegeben werden. Um alle Lebewesen trotz der Verschiedenheit ihrer Gewichte und ihrer Lebensdauer in einheitlicher Weise vergleichen zu können, ist es praktisch, alle Gewichtsangaben in Zehnerpotenzen von Grammen anzugeben und alle Zeiten in Zehnerpotenzen von Sekunden.

Verf. hält es für unmöglich, daß 2 nicht verwandte Organismen eine im ganzen Verlauf übereinstimmende Wachstumskurve des Körpergewichtes aufweisen, während sehr wohl ganz nahe verwandte Tiere (wie z. B. Schaf und Reh) auf einzelnen Strecken sehr bedeutende Änderungen der Zunahmegeschwindigkeit zeigen können. Der Mensch besitzt im allgemeinen die typische Gewichtskurve der Säugetiere, welche stark abweicht von der der Vögel und Amphibien, im besonderen zeigt er eine solche Übereinstimmung der Kurve mit der der anthropoiden Affen bis in feine Einzelheiten, daß die Blutsverwandtschaft zwischen Mensch und anthropoiden Affen am allerbequemsten durch die Ähnlichkeit der Gewichtskurven sich zeigen läßt. Die anthropoiden Affen zeigen eine solche Ähnlichkeit der Gewichtskurve mit der des Menschen, daß diese in vielen Fällen ganz innerhalb der individuellen menschlichen Variationsbreite verläuft, dagegen so erhebliche Unterschiede mit der Wachstumskurve der Krallenaffen, welche nur etwa 90 bis 100 Tage trächtig gehen und innerhalb eines Zeitraumes von etwa 2 Jahren erwachsen sind, daß sich die Huxleysche Regel auch auf die Gewichtskurven übertragen läßt. „Mensch und anthropoide Affen stehen sich auch in bezug auf die Gewichtskurven für das ganze Leben näher als Menschenaffe und Krallenaffe." Die Affen mit Einschluß des Menschen wachsen sehr viel langsamer als die Mehrzahl der anderen Säugetiere. Die kleinen Krallenaffen von Eichhorngröße tragen so lange wie Panther oder Löwe, die Ostaffen bedeutend länger als die Landraubtiere, mit Ausnahme der Bären. Der Mensch (wie vermutlich auch die anthropoiden Affen) trägt länger wie das Nilpferd, welches einen Fruchtsack von 5×10^4 g in 240 Tagen entstehen läßt. Bemerkenswert langsam wachsen auch unter den Halbaffen die Makis, welche 144 Tage trächtig gehen, also länger als Löwe oder Tiger. Ordnen wir die Tiere nach ihrer intrauterinen mittleren Wachstumsgeschwindigkeit, so sehen wir, daß in dieser Beziehung der Mensch keine Sonderstellung einnimmt und weder besonders schnell noch am langsamsten zunimmt.

Die Feststellung der Gewichtsverhältnisse des Menschen erfolgt zweifellos in den meisten Fällen am bequemsten mit Hilfe der Wage, in vielen Fällen werden wir aber gezwungen sein, Schätzungsgewichte aus Abbildungen zum Vergleiche heranzuziehen. Bei Tieren stoßen häufige Wägungen auf große experimentelle Schwierigkeiten und in diesen Fällen bietet die Volumenmessung mit Hilfe der Photographie einen oft ausreichenden Ersatz. Verf. hat in einer früheren Arbeit angegeben, daß es mit Hilfe von Spiegeln gelingt, nach einer einzigen photographischen Aufnahme Messungen auszuführen oder ein Modell anzufertigen, an welchem Messungen vorgenommen werden können. Da nun das Volumgewicht der übergroßen Mehrzahl der Organismen der Einheit sehr nahe kommt, können wir mit genügender Annäherung in vielen Fällen Volumina und Gewichte gleichsetzen. Durch die Anfertigung der Stereometerkamera hat die Firma Zeiß in Jena die Volummessung photographierter Gegenstände in hohem Maße vervollkommnet. Kombiniert man die spiegelbildphotogrammetrische Methode des Verf. mit der stereometrischen von Dr. Pulfrich, so können wir vermittels einer einzigen photographischen Aufnahme die Mehrzahl der Messungen, welche uns interessieren, bequem an der Platte ausführen, als wenn wir das lebende Objekt selber ausmessen würden. Verf. hat seine Spiegel so angeordnet, daß wir in dem einen Spiegel die volle Vorderansicht, in dem zweiten Spiegel die volle Rückansicht des zu messenden Objektes sehen, während die direkte Aufnahme die Seitenansicht des Objektes liefert. Die stereoskopische Aufnahme liefert die Tiefdimensionen der Spiegelbilder sowohl wie der Profilansicht, so daß eine Modellanfertigung nach solchen Aufnahmen gelingt, welche an Genauigkeit in den Maßen hinter den am lebenden gewonnenen Maßen nicht zurücksteht. Bewegungen von Mensch und Tier während der Aufnahme kommen nicht in Betracht, da schnellste Momentaufnahmen bei Beleuchtung mit Bogenlicht oder mit Quarzlampe möglich sind. Eine gleichmäßige und allseitig befriedigende Anordnung der Beleuchtung bietet der starken Schatten wegen gewisse Schwierigkeiten. Hat man keine Spiegel zur Verfügung, so ersetzen 3 gesonderte Aufnahmen, nämlich eine Aufnahme von vorn, eine von hinten und eine von der Seite, die allerdings bequemere spiegelphotogrammetrische, welche überdies noch eine Kontrolle der mit dem Stereokomparator ausgemessenen Werte ermöglicht. Eine Beschreibung der recht einfachen Berechnung der Messung von Spiegelbildern findet man bei H. Friedenthal „Arbeiten aus dem Gebiete der experimentellen Physiologie" S. 475 (Verlag von Gustav Fischer in Jena) Gleichung X und XII; die verhältnismäßig ebenfalls einfache Berechnung der Tiefendimensionen bei C. Pulfrich (Arch. f. Optik I, S. 42). Die Messungen an Lumière-Platten auszuführen, empfiehlt sich nicht, der Unregelmäßigkeit der Schicht wegen, wohl aber die Anfertigung von Naturfarbenbildern, und zwar stereoskopischen neben den Meßbildern.

Die Feststellung des Volumens kleiner und kleinster Lebewesen, deren Gewicht sich der Feststellung durch die Wage entzieht, geschieht entweder mit Hilfe der optischen Messung der in Betracht kommenden Dimensionen unter dem Mikroskop oder durch direkte Bestimmung des Volumens sehr bequem mit Hilfe einer Aufschwemmung von Stärkekörnchen. Rohe gereinigte Stärke ist in Wasser unlöslich, aber aufs feinste verteilbar. Ein Durchgang der Stärkekörnchen durch irgendwelche lebendige Membran, ohne Zuhilfenahme amöboider Bewegung des Protoplasmas, ist nicht denkbar. Kennen wir die Anfangskonzentration der Stärke in einem bestimmten Volumen einer Lösung, welche kleine Lebewesen enthält, so muß jede Volumänderung der Lebewesen in einer Konzentrationsänderung der Stärkesuspension zum Ausdruck kommen. Macht die Trennung von Stärke und Organismen der Kleinheit der letzteren wegen Schwierigkeiten, so kann man in vielen Fällen Rohrzucker verwenden, von welchem festgestellt ist, daß er von vielen Organismen nicht merklich resorbiert wird, zumal nicht in der geringen Zeitspanne, welche zum Abzentrifugieren der Lebewesen nach der Auflösung des gewogenen Rohrzuckers in einem gemessenen Volumen nötig ist. Die Konzentration an Rohrzucker, polarimetrisch bestimmt, ergibt dann

das nicht von den Lebewesen eingenommene Volumen und damit auch das Volumen der Lebewesen selber. Jedes anorganische Kolloid kann zur gleichen Art der Volumenmessung verwandt werden, wenn nachgewiesen ist, daß keinerlei Resorption des Stoffes in die Lebewesen stattfindet. Es ist darauf zu achten, daß keine Spaltung des bei der Messung verwandten Stoffes durch Fermente während des Versuches eintritt. Nach Ausführung jeder Volumenmessung kann das weitere Wachstum in dem ursprünglich verwandten Medium fortgesetzt werden, bis zur nächsten Bestimmung der durch das Wachstum veranlaßten Volumenänderung. Schwierig ist eine genaue Feststellung des spezifischen Gewichtes von Mikroorganismen. Erhöht man das spezifische Gewicht der umgebenden Lösung durch irgendeinen Zusatz bis zum Auftrieb der in der Lösung enthaltenen Lebewesen, so steigt der osmotische Druck der Außenlösung und das zu messende Volumen kann verändert werden. Das Molekulargewicht der zur Erhöhung des spezifischen Gewichtes der Außenlösung verwandten Substanz muß so hoch wie möglich genommen werden, um die Änderung des osmotischen Druckes zu einem Minimum zu machen. Raffinose mit einem Molekulargewicht von 504 erscheint für die Zwecke der Bestimmung des spezifischen Gewichtes sehr geeignet, da sie in Lebewesen merklich nicht eindringt und auch von diesen nicht schnell zerlegt zu werden pflegt. Für die meisten Zwecke wird es genügen, das spezifische Gewicht der Lebewesen dem des Wassers gleichzusetzen. Die Gewichtsänderungen von Säugetieren im intrauterinen Leben scheinen bisher noch niemals systematisch verfolgt worden zu sein. Verf. hat für das Kaninchen eine fortlaufende Serie von Eiern, von der ersten Zweiteilung bis zum ausgebildeten Fötus, kurz vor der Geburt gemessen und gewogen. Für den Menschen liegen genaue Angaben über die Größen unverletzt ausgestoßener Eier vor vom 17. Tage nach der Befruchtung an bis zur Geburt. Um das Wachstum der Tiere zu verfolgen, ist es nötig, die Gesamtmasse kennen zu lernen, welche aus der befruchteten Eizelle entstanden ist, für die Kenntnisse des Gesamtwachstums sind daher die Gewichte ausgeschälter Föten nicht zu verwenden.

Die Zunahme des Körpergewichtes ist bei den wenigen bisher untersuchten Lebewesen prozentisch im Beginne des Lebens am größten und fällt von da ab unter mehr oder minder großen Schwankungen bis ans Lebensende ab. Die absolute Zunahme dagegen wächst bei vielen Tieren, vielleicht auch bei sehr frühreifen, meist weiblichen menschlichen Individuen bis kurz vor Zeit der Erlangung der Geschlechtsreife, um von da ab allmählich wieder abzunehmen. Unmittelbar nach der Geburt findet sehr rasche Zunahme bei Mensch und Tier statt, nach einiger Zeit langsamere Zunahme bis zum neuen Anstieg vor Erlangung der Geschlechtsreife. Sehr häufig liegt beim Menschen das Maximum der täglichen Zunahme mit etwa 40 g pro Tag in den ersten Tagen nach der Geburt, 290 Tage nach der Befruchtung des Eies und nimmt von da ab in rascher Folge ab. Zur Zeit der Pubertät erfolgt ein zweiter Anstieg der Zunahmekurve, der aber beim Menschen die Höhe des ersten Gipfels nach der Geburt nicht immer erreicht.

Berücksichtigen wir wie nötig vor allem die prozentische Zunahme des Körpergewichtes, so sehen wir, daß nach kurzem, außerordentlich steilem Anstieg in der ersten Lebenszeit die Wachstumskraft das ganze Leben hindurch in stetem Abklingen begriffen ist. Beim Menschen scheint ein Maximum der prozentischen Zunahme in der Nähe des 30. bis 40. Tages nach der Befruchtung zu liegen. Es reichen für den Anfangsteil der menschlichen Gewichtskurve die bisher vorliegenden Daten nicht aus für ein abschließendes Urteil.

Es mag von Interesse sein, die Zeiten zu verfolgen, welche der Mensch zu einer Verdoppelung seines Körpergewichtes benötigt. Kurz nach der Geburt verdoppelt der Mensch sein Körpergewicht in etwa 100 bis 200 Tagen. (3 Messungsreihen des Verf. ergaben Verdoppelung am 140., am 120. und am 140. Tage nach der Geburt bei 3 verhältnismäßig fettarmen gesunden Kindern, welche sich in der Folgezeit gut entwickelt haben.) 40 Tage nach der Befruchtung braucht das menschliche Ei zur Verdoppelung seines Gewichtes etwa 2 Tage, 42 Tage alt 3 Tage, 46 Tage alt 5 Tage, 55 Tage

alt 10 Tage, 65 Tage alt 15 Tage, 80 Tage alt 40 Tage, 120 Tage alt 76 Tage, 190 Tage alt 143 Tage, 349 Tage alt 661 Tage, 1010 Tage alt 1800 Tage, 2800 Tage alt 3000 Tage und 6000 Tage alt etwa 12.000 Tage zur Verdoppelung seines Eigengewichtes. Die menschliche Eizelle vermehrt ihr Gewicht in den ersten 20 Tagen der Schwangerschaft um das Viermalhunderttausendfache. Das Gesetz, welches hier für das Menschenwachstum entwickelt wurde, gilt auch für die anderen Säugetiere. Die Verdoppelungszeiten der Körpergewichte sind, abgesehen von Arteigentümlichkeiten der Wachstumsgeschwindigkeit, vor allem Funktionen des absoluten Lebensalters gerechnet von der Befruchtung der Eizelle an.

Sitzung am 12. März 1909.

Herr F. Gudzent berichtet über die von ihm aufgefundene Eigenschaft der Harnsäure, 2 Reihen primärer Salze zu bilden, welche sich einzig und allein durch ihre Löslichkeit unterscheiden; die erste Reihe ist unbeständig und geht vom Momente ihrer Entstehung in wässeriger Lösung über in die beständige zweite Reihe. Die Löslichkeit der Salze der ersten Reihe ist bei 18° um 33·4%, bei 37° um 33·9% größer als die der beständigen zweiten Reihe.

Die wahrscheinlichste Ursache dieser Umänderung ist eine intramolekulare Umlagerung, entsprechend den 2 tautomeren Formen der Harnsäure, wonach die a-Salze der Laktamform, die b-Salze der Laktimform entsprechen.

Laktamurat ⟶ Laktimurat
(unbeständig) (beständig)

Das a-Salz, das zuerst gebildete isomere, hat eine Löslichkeit, beziehungsweise spezifische Leitfähigkeit, die bei 18° um 33·4%, bei 37° um 33·9% größer ist, als die des durch Umlagerung gebildeten beständigen Isomeren, des Laktimurats.

Die Umlagerung ist eine nahezu vollständige. Ihre Geschwindigkeit ist unter den vorliegenden Versuchsbedingungen in homogenen Systemen eine sehr große, in heterogenen Systemen eine sehr verlangsamte und abhängig von der Masse des Bodenkörpers und des Lösungsmittels.

Herren P. Rona und L. Michaelis: „Untersuchungen über den Blutzucker." Die Verff. zeigen in einer Versuchsanordnung, die eine Verschiebung der Gleichgewichtszustände im Blute verhindert, daß der direkt bestimmte Blutzucker ein freier und nicht erst aus einem kolloidalen Zustande infolge der Manipulationen frei gewordener Zucker ist. Ferner ließ sich mit der von den Verff. angegebenen Eisenmethode die Anwesenheit von Traubenzucker in den Blutkörperchen nachweisen.

Sitzung am 7. Mai 1909.

Herr Nicolai: „Die tatsächlichen Grundlagen einer myogenen Theorie des Herzschlages."

Sitzung am 21. Mai 1909.

Herr M. Rothmann: „Zur Großhirnfunktion des Hundes". (Demonstration.)

Nach mehrjährigen Bemühungen bin ich nun in der Lage, heute einen großhirnlosen Hund zu demonstrieren, der jetzt 71 Tage nach der Operation in voller Gesundheit am Leben ist. Die ganze rechte Hemisphäre wurde am 6. Februar, die ganze linke am 11. März 1909 entfernt. Nach den Sektionsergebnissen an anderen von mir derart operierten Hunden, die 7 bis 22 Tage nach der letzten Operation eingingen, ist bei dem von mir verwandten Operationsverfahren von der Großhirnrinde nur der mediale Abschnitt beider Gyri pyriformes losgetrennt von seinen Verbindungen und ein Rest des Trigonum olfactorium und der Substantia perforata ant. an der Basis stehen geblieben. Die Sehnerven, das Chiasma und die Tractus optici sind

bestimmt erhalten. Vom Corpus striatum fehlt der größte Teil; die Thalami optici sind erhalten, doch kommt es häufig zu Erweichungen in den lateralen Abschnitten.

Was zunächst seine psychischen Qualitäten betrifft, so stellt der zirka 4jährige kräftige männliche Hund einen vollkommenen Idioten dar. Gewöhnlich ruhig und fast bewegungslos bekommt er bei Kneifen, ja selbst bei stärkerem Druck eines Körperteiles, ferner wenn er beim Laufen irgendwo anstößt, Anfälle mit körperlichen und stimmlichen Äußerungen, die nur als Wutanfälle bezeichnet werden können. Er heult auf, beißt in die Luft oder in die Erde, bisweilen auch in ein Vorderbein und bewegt sich zugleich ruckweise mehrere Meter nach rückwärts. Häufig nimmt er eine Abwehrstellung — auf den Hinterbeinen hockend mit dem Kopfe nach oben — ein. Im übrigen beachtet er seine Umgebung gar nicht. Hungergefühl, Drang zum Harnen und Koten treibt ihn zur Bewegung. Im Gegensatz zur ersten Zeit, in der er „durch die Wand" laufen wollte, scheint es jetzt aber, daß Anstoßen an ein Hindernis ihn zum Ausweichen veranlaßt. Kann man ihn jederzeit durch festes Anfassen zu Zornausbrüchen veranlassen, so hat Krauen der Haut, vor allem am Kopfe, beruhigende Wirkung; ja seinem leisen Knurren nach zu urteilen, erweckt es angenehme Stimmung. Das Fortbewegungsvermögen des Hundes ist erhalten; doch ist der Antrieb zu aktiver Bewegung ohne äußere Veranlassung ein minimaler. Die Beine setzt er beim Laufen richtig; er kann am Stuhl auf den Hinterbeinen stehen und sogar so dem fortbewegten Stuhl auf den Hinterbeinen gehend folgen. Frei auf den Hinterbeinen kann er nicht vorwärts oder nach der Seite gehen, während er so gehalten nach rückwärts ausgezeichnet läuft. Die lokalisierte Empfindung ist vollkommen erloschen; dabei ist aber das Gefühl von Druck und Schmerz verhältnismäßig fein entwickelt. Schon ein Gegenlaufen gegen einen dünnen Zweig löst Wutanfälle aus. Eine scharfe Kralle, an eine Pfote gesetzt, führt zu lebhafter Schmerzäußerung mit Hochheben und Schütteln des betreffenden Beines, aber ohne jede Bewegung des Kopfes nach der betreffenden Stelle hin. Temperaturreize werden nur schwach empfunden. Das Lagegefühl ist schwer beeinträchtigt. Die Extremitäten hängen vom Tischrand herunter, die Pfoten lassen sich bei vorsichtigem Anfassen beim Stehen umlegen. Trotzdem ist es erstaunlich, wie weitgehend der Hund seine Stellungen reguliert und auch auf schiefen Ebenen das Gleichgewicht behauptet, eine Treppe ohne Stolpern heraufgeht usw. Der Geruchssinn ist erloschen; auf Salmiak und ähnliche Reize kommt es zum Niesreflex. Der Geschmackssinn scheint stark herabgesetzt, wenn nicht aufgehoben zu sein. Chinin bewirkt zwar Speicheln, doch werden mit demselben begossene Fleischstücke geschluckt. Von seiten der Augen sind die Pupillenreflexe, der Lidschlag, die Augenbewegungen erhalten. Bei plötzlichem Einfall von künstlichem sehr hellen Licht oder Sonnenlicht werden die Augen zugekniffen (Blinzelreflex). Dabei läßt sich aber keine Sehreaktion feststellen. Von seiten der Ohren kommt es bei lauteren Geräuschen jeder Art zu Schütteln der Ohren, bisweilen zum Niederducken des Hundes, seltener zu leichten Kopfbewegungen, besonders nach links. Doch läßt sich auf keinem Wege, auch nicht durch die Freßdressur, ein Hören nachweisen. Der Hund bekommt täglich das Fleisch, mit den Vorderbeinen auf einem Stuhl stehend, auf bestimmte Pfeifensignale, auf welche hin das Fleisch zu nehmen er vor der zweiten Operation dressiert war. Dieses Pfeifen hat nicht den geringsten Effekt. Was die Nahrungsaufnahme betrifft, so trinkt der Hund die Milch aus dem Napf vom 2. Tage nach der Operation an. Fleischstücke werden von der vorderen Zahnreihe aus in den Mund geleckt und kauend geschluckt. Dabei wird feuchtes und trockenes Fleisch, rohes und gekochtes, deutlich unterschieden. Bei 500 g Milch und 1 Pfund rohem Pferdefleisch täglich hält der Hund knapp sein Gewicht. Bei dem Füttern macht sich bisweilen ein Suchen des Hundes nach Nahrung mit der Schnauze bemerkbar. Urinieren erfolgt nach Art der Hündinnen mit Niederducken des Hinterkörpers, Koten in normaler Weise. Beide Verrichtungen werden bei dem großhirnlosen Hunde durch den Aufenthalt im Freien angeregt. Sexuelle Regungen fehlen vollkommen. Die Stimme ist völlig normal. Bellen kann

jederzeit durch Streichen des Rückens ausgelöst werden. Spontane Stimmäußerungen fehlen absolut. Im ganzen ist das Verhalten des großhirnlosen Hundes in diesen 2½ Monaten noch kein feststehendes unveränderliches geworden. Es läßt sich daher noch nicht sagen, wie weit der Hund sich noch entwickeln kann. Bisher aber ist keine Beobachtung an ihm gemacht worden, die beim Hunde eine Vertretung von höheren Sinnesempfindungen, vor allem im Gebiete des Gesichtes und Geruches, unterhalb des Großhirnes festzustellen gestattete.

Herr H. Rosin: „Über ein eigenartiges Phänomen bei der vitalen Blutfärbung." (Demonstration.)

Die anzuwendende Farbe oder das Farbgemisch wird in wässeriger oder alkoholischer Lösung, möglichst konzentriert gelöst, auf saubere Deckgläschen gebracht, die etwas größer als gewöhnlich sind; ihre lineare Begrenzung entspricht der Weite eines normalen Objektträgers. Man gibt einen Tropfen der Farbe auf das Deckgläschen und wischt ihn rasch mit einem sauberen Leinenläppchen so auseinander, daß das Gläschen in dünner Schicht von der Farbe bedeckt wird. Die Farbe trocknet an und gibt dem Gläschen nur einen Hauch von Färbung. Man muß dafür sorgen, daß keine dicke Schicht, die etwa einen körnigen oder gar kristallinischen Niederschlag gibt, auf dem Gläschen verbleibt. So vorbereitet kann das Gläschen natürlich dauernd aufbewahrt werden. Man braucht ferner einen hohlgeschliffenen Objektträger, dessen Höhlung mit weißem Vaselin in dünner Schicht umrandet wird. Zur Anfertigung des Präparates bedient man sich eines weiteren kleineren Deckgläschens, mit dessen Rande man den Blutstropfen aufnimmt. Man streicht nun rasch mit dem Rande, den man möglichst stumpfwinkelig auf das gefärbte Deckgläschen aufsetzt, von der einen Seite zur anderen hin, so daß eine dünne Blutschicht darauf bleibt. Mit großer Schnelligkeit legt man nun die feuchte Blutschicht auf die Höhlung des Objektträgers und drückt fest an, um die Luft abzuschließen. Tagelang hält sich so das Präparat; in pathologischem Blute kürzer als im normalen. Beim Absterben färben sich die Leukocyten, die Blutplättchen und gewisse rote Blutkörperchen, sowie basophile Gebilde in ihnen, natürlich auch die Kerne der roten Blutkörperchen. Die einzelnen Farben und Farbgemische verhalten sich sehr verschieden, ebenso wie die einzelnen Blutkrankheiten. Es handelt sich um ein postvitales, mit dem Absterben in Verbindung stehendes Prinzip.

Bedient man sich zur Färbung des Methylenblaues, des Methylenazurs und des Thionins, so zeigt sich folgendes: Sobald die Färbung beginnt (oft erst nach einigen Stunden), bleiben die Leukocyten des Präparates zunächst absolut farblos, aber um jeden Leukocyten herum färben sich die roten Blutkörperchen im Kranze intensiv blau, obwohl sie sonst die blaue Farbe nicht annehmen. So kann man einen jeden Leukocyten schon bei schwacher Färbung des Präparates daran erkennen, daß ein kleiner blauer Farbring von Erythrocyten ihn umgibt. Erst nach einiger Zeit, manchmal nach 24 Stunden, beginnt sich der Leib der Leukocyten körnig blau zu färben, während die Erythrocyten anfangen, blasser zu werden. Später, zuweilen erst am zweiten Tage, entfärben sich die roten Blutkörperchen ganz und auch der Leib der Leukocyten, während der Farbstoff jetzt in die Kerne übergeht und ein Endstadium hervorruft, das mit einigen Ausnahmen, auf die ich seinerzeit hinwies, dem Zustande des gehärteten, gefärbten Präparates entspricht.

Herr His: Diskussionsbemerkungen zu dem Vortrage des Herrn Nicolai: „Die tatsächlichen Grundlagen einer myogenen Theorie des Herzschlages."

Herr G. Zuelzer: Diskussionsbemerkungen zu dem Vortrage des Herrn Nicolai: „Die tatsächlichen Grundlagen einer myogenen Theorie des Herzschlages."

Bekanntlich gilt der Nachweis des Hisschen Bündels und die Feststellung, daß der Block bei der Adam-Stokesschen Krankheit durch die Erkrankung dieses Hisschen Bündels hervorgerufen wird, für eine der wesentlichsten Stützen, respektive glänzendsten Bestätigungen der myogenen

Theorie. Ich habe nun einen Fall von typischem Adam-Stokes beobachtet, in dem es mir gelang, durch Atropin, also ein spezielles Vagusmittel, den Block zu überwinden. Eine Erklärung der Wirkung ist nur möglich, wenn man wenigstens für diese Fälle eine neurogene Entstehung des Blockes annimmt.

Sitzung am 11. Juni 1909.

Herr W. Thorner: „Die stereoskopische Photographie des Augenhintergrundes."

Gegenüber der früher von Verf. beschriebenen Anordnung wird jetzt eine erhöhte Lichtstärke dadurch erreicht, daß das Beleuchtungsrohr der photographischen Vorrichtung nur aus einem Prisma mit angeschliffener Konvexlinse in Verbindung mit einem Planspiegel besteht statt der Verwendung von 4 Linsen und 2 Prismen. Es fallen dadurch die vielen Übergänge des Lichtes von Luft in Glas und umgekehrt fort, welche einen starken Lichtverlust durch Reflexion ergaben, und es können somit die Bilder in stärkerer Vergrößerung, nämlich in 5facher Linearvergrößerung direkt hergestellt werden. Der Hauptvorteil der neuen Anordnung besteht aber darin, daß dieselbe die stereoskopische Aufnahme des Augenhintergrundes ermöglicht. Da für gewöhnlich bei dem Thornerschen Apparat die rechte Hälfte der erweiterten Pupille zur Beleuchtung, die linke zur Photographie benutzt wird, so braucht nur der obere Teil des Apparates umgekehrt aufgesetzt zu werden, so daß er gleichsam auf dem Kopfe steht, wodurch nunmehr die linke Hälfte der Pupille zur Photographie und die rechte zur Beleuchtung gebraucht wird. Diese beiden Aufnahmen, durch die rechte und die linke Pupillenhälfte, ergeben eine Basis von 3·2 mm, die in Anbetracht der Brennweite des Auges von 15 mm den richtigen plastischen Effekt ergibt, so, als wenn wir den Sehnerv in einer Entfernung von 30 cm in 16facher Linearvergrößerung mit unseren Augen binokular betrachteten. Die normale Exkavation erscheint als tiefer Trichter, an ihrem Grunde die Lamina cribrosa, während der Teil der Pupille, welcher medianwärts von der Gefäßpforte liegt, nicht exkaviert ist. Der Apparat, welcher von der Firma Franz Schmidt & Haensch in Berlin ausgeführt ist, wird demonstriert, ferner eine Anzahl solcher Stereoskopbilder, welche verschiedene Formen der Exkavation zeigen, außerdem zwei Aufnahmen einer pathologischen Pigmentbildung in der Retina nach einer Schußverletzung des Sehnervs und der Ciliargefäße, bei denen man deutlich erkennen kann, daß das Pigment vor den übrigen Schichten des Augenhintergrundes gelagert ist.

Herr F. Blumenthal (nach Versuchen mit F. Herschmann und E. Jacoby): „Über den Nachweis und das Verhalten von Indol und Skatol im tierischen Organismus."

Vortr. hat eine Anzahl aromatischer Aldehyde geprüft und sie als außerordentlich brauchbar gefunden sowohl zur Erkennung des Indols und Skatols für sich als auch nebeneinander, so den Protokatechualdehyd, den p-Nitrobenzaldehyd und das Heliotropin. Ferner wurden geprüft Zimtaldehyd, Safrol und Eugenol. Die Reaktion verläuft in folgender Weise: Versetzt man Indol- oder Skatollösung mit einer 5%igen alkoholischen Lösung von Protokatechualdehyd oder 10%iger alkoholischer Lösung von Heliotropin und einigen Kubikzentimetern rauchender Salzsäure (spezifisches Gewicht 1·19), so erhält man folgende Färbungen:

1. Protokatechualdehyd.

Indol (Verdünnung 1 : 10.000) orangerot; Zusatz von 2 Tropfen 1%igen Natriumnitritlösung etwas heller. Spektrum: Auslöschung vom Gelb an. Empfindlichkeitsgrenze der Reaktion, Verdünnung: 1 : 5 Millionen.

Skatol (1 : 10.000) himbeerrot. Kein Spektrum. Zusatz von Nitrit blaurot. Empfindlichkeitsgrenze: 1 : 1 Million.

2. Heliotropin.

Indol (1 : 10.000) orangerot. Spektrum: Band vom Grün bis ins Blau reichend. Auf Zusatz von Nitrit blaßt die Farbe ab. Empfindlichkeitsgrenze: 1 : 5 Millionen.

Skatol (1 : 10.000) himbeerrot. Zusatz von Nitrit tiefblau. Spektrum: Streifen in der Mitte des Rots. Empfindlichkeitsgrenze: 1 : 1 Million. Außerordentlich schöne Reaktion.

3. p-Nitrobenzaldehyd.

Man erhitzt 5 cm³ Indol- oder Skatollösung mit einer 10%igen alkoholischen Lösung von p-Nitrobenzaldehyd und 2 cm³ rauchender Salzsäure.

Indol (1 : 10.000), Rotfärbung; nach dem Abkühlen Zusatz von 1 bis 2 Tropfen 1%iger Natriumnitritlösung prachtvolle Himbeerfärbung. Breites Band von Grün bis Blau im Amylalkoholauszug. Empfindlichkeitsgrenze: 1 : 2 bis 3 Millionen.

Skatol (1 : 10.000) schmutzgrünblau; nach Zusatz von Natriumnitrit tritt eine prachtvolle Blaufärbung auf. Amylalkoholauszug zeigt Streifen am Anfang des Grüns. Empfindlichkeitsgrenze: 1 : 1 Million.

Die Reaktionen mit Safrol, Zimtaldehyd und Eugenol sind weniger empfindlich. Mit Hilfe obiger Reaktionen gelingt es, im Darminhalt von Menschen und Kaninchen Indol nachzuweisen. Die besten Resultate gibt mit Fäcesdestillat die Vanillinprobe. Auch im Fäcesdestillat hungernder Kaninchen hat Vortr. im Gegensatze zu seinen früheren Ergebnissen mit der Cholerarotreaktion nunmehr sowohl mit der Ehrlichschen wie mit der Vanillinprobe stets Indol nachweisen können, wobei die Cholerarotreaktion sich wieder weit weniger empfindlich als die genannten Reaktionen zeigte. Der positive Ausfall des Indolnachweises im Kote hungernder Kaninchen könnte nunmehr den reichlichen Indikangehalt dieser Tiere erklären. Doch läßt sich auch im Fäcesdestillat reichlich mit Weißkohl ernährter Tiere mit Hilfe obiger Reaktionen Indol nachweisen, selbst wenn der Harn solcher Tiere anscheinend frei von Indikan ist. Für die Frage, ob im Darm vorhandenes Idol immer daselbst durch Fäulnis entstanden sein müsse, sind von Wichtigkeit Versuche, aus denen sich ergibt, daß nach subkutaner Einspritzung von Indol letzteres, wenn auch in geringer Menge, bei Kaninchen in den Darm übertritt. Dasselbe ist der Fall beim Skatol. Nach der subkutanen Einspritzung von Indol ließ sich die Beobachtung machen, daß Indol oder ein indolartiger Körper im Harn ausgeschieden wurde. Jaffé hatte vor kurzem mitgeteilt, daß im Pferdeharn usw. eine Indolverbindung vorkommt, die nach Destillation mit Schwefelsäure als Indol im Destillat sich nachweisen läßt. Kaninchen, auch Hungerkaninchen, scheiden nur Spuren eines solchen Körpers aus. Dagegen bekommt man nicht nur mit Destillat des angesäuerten Harnes von Kaninchen, denen Indol subkutan eingeführt wurde, sondern auch bei denen, die Skatol subkutan erhielten, starke Indolreaktionen (Jaffé). Der Übergang von Skatol in Indol im Organismus könnte durch Verlust der Methylgruppe erklärt werden, doch findet sich, wie Versuche zeigten, kein Indikan im Harn.

Sitzung vom 18. Juni 1909.

Herr M. Rothmann: Demonstration eines Hundes mit Exstirpation der linken Großhirnhemisphäre und der linken Kleinhirnhälfte.

Vortr. demonstriert einen Hund, dem am 9. März 1909 die linke Kleinhirnhälfte und am 1. Mai 1909 die linke Großhirnhemisphäre total entfernt worden sind. Während 2 andere derart operierte Hunde nach der zweiten nicht wieder zum Laufen kamen, begann dieser Hund bereits am 3. Tage nach derselben sich aufzurichten unter häufigem Umfallen nach der rechten Seite und unter Fortgleiten der rechtsseitigen Extremitäten. Nach zirka 8 Tagen vermochte er bereits, unter Verschieben der linken Seite des Körpers, sich vorwärts zu bewegen. Gegenwärtig besteht große Unruhe des Tieres beim Stehen mit Zittern des ganzen Körpers, vor allem des Kopfes; das sprungartige Laufen vollzieht sich unter ataktischem Schleudern der linksseitigen Extremitäten (Kleinhirnausfall) und Schleifen und seitlichem Ausgleiten der rechtsseitigen Extremitäten (Großhirnausfall). Drehen nach beiden Seiten sehr erschwert; doch gelingt, vor allem im Liegen, eine Rückenkrümmung nach beiden Seiten, rechts besser als links. Lagegefühlsstörungen sind beiderseits vorhanden, rechts stärker als links.

Bemerkenswert ist der bei allen 3 derart operierten Hunden nach der zweiten Operation (linke Großhirnhemisphäre) auftretende Nystagmus horizontalis, der nicht wieder verschwindet. Im ganzen ist der Ausfall nach gleichseitiger Großhirn- und Kleinhirnexstirpation ein größerer als nach gekreuzter derartiger Operation, da hier sämtliche Extremitäten geschädigt sind.

Herr M. Rothmann: „Nochmalige Demonstration des Hundes ohne Großhirn."

Der großhirnlose Hund, der jetzt 100 Tage nach dem letzten Eingriff lebt, wird nochmals in seiner Gehfunktion, seinen Akustikus- und Optikusreflexen und seiner Nahrungsaufnahme demonstriert. Seit der Demonstration vor 4 Wochen hat er Fortschritte gemacht, indem er jetzt bei Fixierung des Kopfes seine ganze Fleischportion aus dem Napf nimmt, indem das Suchen mit der Schnauze beim Laufen und bei der Fütterung immer deutlicher hervortritt und indem er bei stärkeren Hautreizen Kopf und Rumpf zweckmäßig nach der betreffenden Seite biegt. Dagegen hat er am 6. Juni einen starken Krampfanfall durchgemacht. Derselbe verlief rein tonisch; nur in den Nasenpartien zeigte sich klonisches Zucken, das wohl auf die einzig erhaltenen basalen Partien des Großhirnes zu beziehen ist. Der Hund erholte sich nur langsam, hatte nach dem Anfall für mehrere Tage die Wutanfälle verloren und stieß viel stärker mit dem Kopfe gegen Hindernisse. Jetzt haben sich die Wutanfälle wieder eingestellt. Das Stehen auf den Hinterbeinen am Stuhl ist unsicherer geworden. Sehen und Hören sind nicht nachweisbar, letzteres trotz täglich fortgesetzter Freßdressur. Körpergewicht unverändert.

Herr H. Piper: „Über das Elektromyogramm der menschlichen Unterarmflexoren."

Wenn man von zwei übereinander liegenden Hautstellen im Bereiche der unteren Zweidrittel des Unterarmes zum Saitengalvanometer ableitet und Einzelzuckungen der Flexoren durch Reizung des Nervus medianus oder ulnaris mit Öffnungsschlägen erzeugt, so erhält man bei Registrierung der Saitenausschläge die Kurve eines doppelphasischen Aktionsstromes. Die Verhältnisse der Stromrichtung beider Phasen liegen derart, daß auf den Ablauf einer muskulären Erregungswelle in der Richtung von oben nach unten (handwärts) geschlossen werden muß.

Leitet man von zwei Punkten im Bereiche des oberen Drittels des Unterarmes ab, so kommt wieder bei Einzelzuckungen ein doppelphasischer Strom zur Ableitung, dessen Richtungsverhältnisse aber so liegen, daß ihm eine von unten nach oben (ellenbogenwärts) ablaufende Erregungswelle im Muskel angeordnet sein muß.

Lokalisiert man eine Ableitungselektrode im oberen Drittel, die andere im unteren Teil des Unterarmes auf der die Flexoren bedeckenden Haut, so werden bei Einzelzuckungen kompliziertere mehrphasische Aktionsströme registriert. Es läßt sich aber leicht zeigen, daß solche Perioden von Strömen, welche dadurch zustande kommen, daß die beiden doppelphasischen Stromwellen der im oberen Muskelteil nach oben und der im unteren Muskelabschnitt nach unten laufenden Erregungswelle zugeordnet sind, im Ableitungsstromkreise mit Phasenunterschieden interferieren.

Die hier mitgeteilten Beobachtungen lassen wohl nur eine Deutung zu, nämlich die, daß bei Erzeugung von Einzelzuckungen durch Reizung des Nerven mit Öffnungsschlägen die Erregung in einer mittleren Zone des Muskels ihren Ursprung nimmt, von hier nach beiden Muskelenden hin in Form einer nach oben und einer nach unten fortschreitenden Erregungswelle abläuft und an den Muskelenden erlischt.

Berücksichtigt man, daß bei elektrischer Reizung des Nerven die Innervationsimpulse bei den motorischen Endplatten aller Muskelfasern annähernd gleichzeitig „salvenmäßig" eintreffen müssen und daß dann die Kontraktionswellen aller Einzelfasern des Muskels gleichzeitig von diesen Endorganen ihren Abgang nehmen müssen, so führt die Tatsache, daß das Übergewicht der Erregung, d. h. die Mehrzahl aller fibrillären Kontraktionswellen in einer nahe der Mitte liegenden Muskelzone ihren

Ursprung nimmt, zu der Vorstellung, daß in diesem mittleren Muskelbereich die Mehrzahl aller Nervenendorgane verdichtet beisammen liegt. Diese Zone wird von Hermann als der „nervöse Äquator" des Muskels bezeichnet. Es ist klar, daß darunter nicht ein bestimmter Muskelquerschnitt zu verstehen ist, in dem alle Nervenendorgane des Muskels liegen, sondern eine mehr oder weniger ausgedehnte Strecke, welche die Mehrzahl der Ursprungspunkte der fibrillären Kontraktionswellen enthält, von wo diese als Schwärme nach oben und unten ablaufen.

Herr H. Friedenthal bespricht an der Hand von Lichtbildern die Einrichtung und einige weniger bekannte Apparate aus dem internationalen Institut Marey in Boulogne bei Paris.

Die mitgebrachten Elektrokardiogramme zeigen die Art der Empfindlichkeitsregistrierung und der Zeitmessung im Institut Marey. Zur Prüfung der Genauigkeit der physiologischen Registrierapparate mit Schreibvorrichtung hat Athanasiu einen recht komplizierten, aber in der Anwendung bequemen Apparat konstruiert, bei welchem durch eine Nockenscheibe einem Schreibhebel eine bestimmte, genau bekannte Bewegung aufgezwungen wird, während durch eine Pumpe dieselbe Bewegung dem Registrierapparat zugeführt wird. Ein Vergleich der direkt geschriebenen und der vom Registrierapparat aufgenommenen Kurven erlaubt eine bequeme Vergleichung der Genauigkeitsgrade verschiedener Chronostylographen bei den verschiedensten Geschwindigkeiten. Die getreueste Wiedergabe der Originalkurve gewähren die Apparate mit Luftübertragung, die ungenaueste die Quecksilberschreiber wegen der Trägheit der in Bewegung gesetzten Massen, während die Tonographen bei vielseitigerer Verwendung eine mittlere Genauigkeit ermöglichen.

Eine große Zahl mitgebrachter Kurven zeigt den Einfluß der Geschwindigkeit und namentlich längerer Schlauchverbindungen, welche die Genauigkeit der Tonographenkurven sehr ungünstig beeinflussen.

Ein vom Assistenten des Instituts Dr. L. Bull konstruierter Apparat ermöglicht die chronophotographische Wiedergabe schnellster Bewegungen kleiner Objekte. Als Beleuchtung dienen zwischen Magnesiumelektroden überspringende Funken, welche durch Quarzkondensor auf das Objekt konzentriert werden, während ein Bild des Objektivs durch einen stereoskopischen ebenfalls mit Quarzlinsen ausgestatteten photographischen Apparat auf einen rotierenden Film projiziert werden. Der Apparat ermöglicht es, bis zu zweitausend Bilder in der Sekunde anzufertigen.

An der Hand einiger weiterer Lichtbilder bespricht der Vortr. die ersten chronophotographischen Versuche von Mybridge und Marey und zeigt Aufnahmen mit Hilfe der Mareyschen schwarzen Kammer. Die Statue eines menschlichen Läufers nach photographischen Aufnahmen von Marey mit Hilfe dreier Apparate in den drei Dimensionen des Raumes angefertigt, gibt ein gutes Beispiel der Anwendung der Photogrammetrie, welche beim Studium der Körperformen ständig an Bedeutung gewinnt. Einen ganz eigenartigen Apparat zur gleichzeitigen Registrierung der Zahl der Atembewegungen und der Herzschläge hat Dr. Nogues, Assistent am Institut Marey, ersonnen. Durch einen auf den Daumennagel aufgeschraubten Hebelapparat wird der Kapillarpuls der Daumenspitze elektrisch der Zahl nach registriert, während vor den Nasenlöchern eine durchbohrte Glimmerplatte mit Hilfe eines Pincenez befestigt, bei jeder Atembewegung einen elektrischen Kontakt öffnet und schließt. Das Verhältnis der beiden registrierten Bewegungen liegt in einer Kurve zutage, welche von einem auf dem Rücken getragenen Kymographion automatisch aufgezeichnet wird. Der Apparat kann namentlich beim Studium des Einflusses des Bergsteigens auf Herz und Atmung seiner Kleinheit und Genauigkeit wegen mit Vorteil benutzt werden. Das Institut Marey besitzt ferner ein luxuriöses Modell des Phonendoskopes von Weiß in Königsberg, dessen Anwendungsgebiet bisher noch nicht erschöpft worden ist, da nur wenige Arbeiten mit diesem ingeniösen Registrierapparat ausgeführt worden sind. Vortragender betont am Schlusse, daß es noch mannigfacher Arbeit bedürfen wird, um die Kluft zu überbrücken, welche heute noch besteht zwischen den üblichen physiologischen

Arbeitsmethoden und den Methoden der Registrierung von Bewegungen nach Raum und Zeit mit Hilfe der Chronophotographie und der Chronostylographie.

Herr M. Rubner: „Zum Andenken an Th. W. Engelmann."

Herr U. Friedmann: „Zur Frage der Diffusibilität des Fluoresceins."

Der Vortr. berichtet über Versuche, die von dem Phänomen der sogenannten Ehrlichschen Linie ihren Ausgang nehmen. Dieses besteht bekanntlich in dem Erscheinen einer leuchtenden grünen Linie, die in senkrechter Richtung die Pupille durchläuft, wenn einem lebenden Kaninchen Fluorescein intravenös injiziert wird. Während Ehrlich durch die Linie direkt die Kammerwasserströmung sichtbar zu machen glaubte, haben die meisten Autoren die Erscheinung als ein reines Diffusionsphänomen, bedingt durch die Einführung eines körperfremden Stoffes, aufgefaßt. Mit dieser Auffassung steht die Tatsache im Widerspruch, daß das Fluorescein im Kammerwasser stets in einer ungleich geringeren Konzentration vorhanden ist als im Blutserum. Der Vortr. teilt nun einen Versuch mit, welcher zeigt, daß es nicht nötig ist, diese Erscheinung auf eine Fähigkeit des lebenden Gewebes, dem Fluorescein den Durchtritt zu verwehren, zurückzuführen ist. (Hamburger, Wessely.) Auch bei Anwendung toter Membranen (Schilfsäckchen) zeigt das Fluorescein nur eine äußerst langsame Diffusion, wenn es in Blutserum gelöst ist (Verdünnung etwa 1 : 10000), wogegen es aus einer gleich konzentrierten Kochsalzlösung sehr schnell diffundiert.

Es wurde ferner versucht, ob die Erscheinung, daß Ferrocyankalium, Jod und Jodkalium nach Injektion in die Blutbahn nicht in der Zerobrospinalflüssigkeit erscheinen, auf dieselben Gründe zurückzuführen ist. Die Versuche hatten ein negatives Ergebnis.

Herr A. Lourié: „Demonstration von Hunden mit partieller Kleinhirnexstirpation als Beitrag zur Lokalisation im Kleinhirn.

Redner teilte mit, daß es ihm gelungen sei, durch Exstirpation einer bestimmten kleinen zirkumskripten Stelle im ventralen Teil des Vorderwurms bei Hunden ein sich stets gleichbleibendes Symptom hervorzurufen.

Es ist dies ein völlig isolierter Tremor des Kopfes, welcher sich etwa am 8. bis 9 Tage nach der Operation einstellt und Monate hindurch anhält, ohne an seiner Intensität einzubüßen, sobald die Versuchstiere ruhig sind und den Kopf vorwiegend in gerader Richtung halten.

Der Vortr. schließt, daß die obenangeführte Stelle in Beziehung zur Innervation der die Haltung des Kopfes regulierenden Muskeln steht.

Herr Arndt demonstriert:

1. seinen Apparat zur selbsttätigen Fixierung und Einbettung mikroskopischer Präparate.

Die einzubettenden Objekte werden in frischem Zustande ohne besondere Vorbereitung in den Korb des Apparates gebracht, durchwandern in dem letzteren ohne Hinzutun der menschlichen Hand die zur Fixierung und Einbettung dienenden Flüssigkeiten (z. B. Formalin, Alkoholreihe bis Paraffin oder Zelloidin) und enden als fertig harte Paraffinblöcke oder als Zelloidinpräparate.

Die Zeiträume des Verweilens der Präparate in jeder Flüssigkeit sind vor Beginn der Einbettung beliebig einstellbar, und zwar zwischen 4 Minuten und 12 Stunden. — Paraffinschnelleinbettung geht darin in 40 Minuten vor sich.

Die Temperaturgrade sind für jede Flüssigkeit unabhängig von den übrigen einzeln regulierbar.

Nach beendeter Einbettung schaltet der Apparat sich selbsttätig aus und steigt aus dem kesselförmigen Thermostaten empor; das Paraffin erstarrt sodann zu einem handlichen Block.

Die Antriebskraft wird von einem kräftigen Uhrwerk geliefert, das in beliebig zu wählenden Zeitabständen durch einen von zwei gewöhnlichen Salmiak- oder Trockenelementen gespeisten, schwachen elektrischen Strom ausgelöst wird.

2. Ausgehend von seinen Untersuchungen über das Zustandekommen der Hirn- und Rückenmarkserschütterung hat Vortr. an einer Reihe von Tieren Zentrifugierversuche vorgenommen, um die Frage zu entscheiden, ob Unterschiede im spezifischen Gewicht der histologischen Elemente des Zentralnervensystems vorhanden und morphologisch feststellbar sind. Demonstriert wurden die mikroskopischen Präparate von Längsschnitten aus dem Rückenmark von Fröschen, die je eine Stunde bei 3000 Umdrehungen in der Minute teils kopfwärts, teils kaudalwärts zentrifugiert waren. — Der Tod ist bei dieser Umdrehungszahl schon nach 1 Minute zu konstatieren. — Eingestellt sind Gruppen von Ganglienzellen, die schon bei mittlerer Vergrößerung folgende Veränderung ihres Kernes mit vollkommener Übereinstimmung aufweisen: Der Nukleolus ist in der Schleuderrichtung bis an die Grenze des Kernes verschoben; mit zunehmender Dichtigkeit an ihn gedrängt sind die Bestandteile des Chromatingerüstes angeordnet, das jetzt nur ein Viertel und weniger des Kernes verdeckt, so daß der größere Teil des Kerninneren hell und leer erscheint. Starke Vergrößerung zeigt aber feine, teils ungefärbte Stränge, die wohl dem Liniengerüst angehören; diese ziehen von der Peripherie her oft in strahliger Anordnung zum Nukleolus und sind mit feinen und gröberen Körnchen der Chromatinsubstanz bedeckt. Als Nebenbefund verdient die Tatsache Erwähnung, daß durch starkes Zentrifugieren eine außergewöhnlich schöne und vollkommene Injektion der feinsten Blutgefäße des Gehirnes und Rückenmarkes zustande kommt, so daß die Hoffnung berechtigt erscheint, die gebräuchlichen Injektionsmittel mittels der Zentrifuge noch weiter als bisher in die Blut- und Lymphwege treiben zu können.

Herr H. Friedenthal: „Experimentelle Prüfung der bisher aufgestellten Wachstumsgesetze."

Während wir sehr wenig messende und vergleichende Betrachtungen von Wachstumserscheinungen besitzen und das Wachstum durch die verwirrende Mannigfaltigkeit seiner Erscheinungsformen nicht den Eindruck einer einfachen Funktion der lebendigen Substanz erweckt, besitzen wir bereits nicht weniger als drei Arbeiten von ganz verschiedenen Gesichtspunkten aus unternommen, welche durch eine ganz einfache mathematische Formel die Gesamtheit der Wachstumsvorgänge zu umfassen und zu beherrschen erlauben sollen. Ostwald verfolgt eine Reihe von Wachstumserscheinungen, allerdings ohne eine Definition für Wachstum im wissenschaftlichen Sinne aufzustellen, entweder durch Messung oder durch Wägung und gibt die zeitlichen Verhältnisse der Vorgänge während der Messung in Kurven wieder, welche die Zeit als Abszisse, eine beliebige beim Wachstum sich vergrößernde Eigenschaft von Gesamtgewicht, Volumen oder auch Weglängen als Ordinate enthalten. Ostwald zieht aus der Betrachtung der Kurven den Schluß, daß alles Wachstum in S-Kurven erfolgt. Wo eine kompliziertere Kurvenform sich in den Versuchen ergibt, soll sie durch eine Superposition von verschiedenen S-Kurven zustande kommen. Die S-Kurve, als deren typischer Repräsentant die Fieberkurve genannt werden möge, weist auf einen Prozeß, welcher langsam beginnt und sich steigert, um nach Erreichung eines Höhepunktes wieder abzuklingen. Da eine große Reihe von autokatalytischen Prozessen durch S-Kurven sich wiedergeben läßt, sieht Ostwald in den von ihm gelieferten Kurven einen Beweis, daß Wachstum ein autokatalytischer Prozeß ist; wie er vermutet, bedingt durch autokatalytisch beschleunigte Synthese von Kernmaterial

B. Robertson ist ebenfalls der Meinung, daß die Geschwindigkeit der Nukleinsynthese durch Messung der Gesamtgewichte, Volumina oder durch Längenmessungen sich eruieren läßt und glaubt, daß die Synthese des Zytoplasmas ein in gleicher Weise autokalytisch beschleunigter Vorgang ist, wie die Nukleinsynthese.

Gegenüber diesen Versuchen gleich beim ersten Einarbeiten in die Physiologie des Wachstums grundlegende, allgemein giltige, mathematisch formulierte Gesetze alles Wachstums aufzufinden, ist zu bedenken, daß wir über die Geschwindigkeit der Nukleinsynthese doch nur durch Nukleinbestimmungen einigen Aufschluß erhalten können, nicht aber durch Be-

stimmung von Gesamtgewichten von Volumina oder gar von Längenmaßen. In Übereinstimmung mit den oben angeführten Bedenken über die Ableitung von Wachstumsgesetzen aus Rohgewichten oder gar Längenmaßen zeigen durchaus nicht alle von Ostwald als Beweise für die autokatalytische Kernsynthese herangezogenen Kurven eine S-Form, selbst nicht im weitesten Sinne. Die Behauptung von Robertson, daß die Wachstumsvorgänge durch symmetrisch gestaltete S-Kurven wiedergegeben werden können, hat wohl einen präziseren Inhalt, aber aus Mangel an Nukleinbestimmungen war bisher keine Nachprüfung möglich. Bei der Messung von Rohgewichtsbestimmungen von wachsenden Lebewesen konnte Vortr. das Vorhandensein symmetrisch gestalteter S-Kurven, wie sie Robertson fand, in keinem Falle bestätigen. Nach Ansicht des Vortr. muß zunächst für Wachstum eine feste Definition geschaffen werden. Wachstum ist bei Zellwesen die Vermehrung der Masse an zellteilungsfähiger lebendiger Substanz. Die Geschwindigkeit des Wachstums muß zunächst durch Versuche festgestellt werden, was bisher in keinem Falle geschehen ist, und dann erst versucht werden, die beobachtenden Erscheinungen, wenn es angeht, durch Schilderung einer Gesetzmäßigkeit zusammenzufassen. Die Rohgewichtszunahmen der Lebewesen folgen nach Ansicht und Experimenten des Vortr. sicher nicht einer einfachen mathematisch formulierbaren Gesetzmäßigkeit, wohl aber fallen die Rohgewichtskurven bei zoologisch verwandten Tieren recht oft ähnlich aus, und es finden sich bedeutende Unterschiede der Gewichtskurven in der Regel nur in einzelnen Lebensabschnitten verwandter Lebewesen. Von M. Rubner wurde als ein Grundgesetz des Wachstums aufgestellt, daß die Tiere zur Verdoppelung ihres Körpergewichtes eine konstante Energiemenge in der Nahrung in der ersten Säuglingsperiode aufwenden müssen, während dem Menschen eine Sonderstellung zukommt und er etwa 6mal soviel Nahrung in der ersten Verdopplungsperiode verbraucht. Zu dem Grundgesetz des Wachstums, dem Gesetz des konstanten Energieaufwandes fügte Rubner als Ergänzung hinzu, daß ein gleicher Prozentsatz der Energie der Nahrung mit Ausnahme des Menschen bei den Tieren als Anwuchs Verwendung findet, im Mittel 31% der zugeführten Energie. Wo Abweichungen von der Gesetzmäßigkeit vorhanden waren, sollten sie durch genauere Bestimmung sich eliminieren lassen. Eine experimentelle Nachprüfung der letztgenannten Gesetzmäßigkeit durch Zuntz und Ostertag beim Schwein lehrte aber, daß dieses Tier in der ersten Säuglingsperiode bei Ausschluß von Mästung etwa 70% der Energie der aufgewandten Nahrung im Anwuchs verwendet, und eine weitere experimentelle Prüfung von Gerhartz beim Hund lehrte, daß auch für dieses Tier die Berechnungen des Stoffwechsels von Rubner aus dem Oberflächengesetz keine strenge Giltigkeit haben, weil die Einheit der Oberfläche in verschiedenen Lebensperioden, worauf früher schon auf Grund von Experimenten Richet hingewiesen hat, verschiedenen Kraftwechselgrößen entspricht. Es muß hier darauf hingewiesen werden, daß Rubner den Energieumsatz bei Aufstellung seines Wachstumgrundgesetzes nicht experimentell bestimmt hatte, sondern nur berechnet für konstanten Energieaufwand aus einer hypothetischen, ebenfalls nicht experimentell bestimmten Oberfläche.

Die einzige Unterlage für die Aufstellung des Wachstumsgrundgesetzes waren einige Angaben in der Literatur über Verdopplungszeiten von Tieren in der ersten Säuglingsperiode. Eine Nachprüfung des Energieumsatzes verschiedener Tiere von seiten des Vortr. unter Zugrundelegung der Rubnerschen Berechnungsweise, die allerdings nicht einwandfrei erscheint, ergab Werte für den Energieumsatz in der ersten Säuglingsperiode, welche die Annahme eines Gesetzes des konstanten Energieaufwandes unmöglich machen. Für die ersteVerdopplungszeit des Meerschweinchens berechnet sich im Mittel von 25 Versuchen ein Energieaufwand von 15.000 Kalorien statt 4800 während der ersten Verdopplung, für das Kaninchen in 7 Fällen ein Energieaufwand von 6500 — statt 4800 — für das Schwein von 2000 statt 4800. Ein neugeborener Makak von 400 g Gewicht verdoppelt dieses erst in 90 Tagen, ein neugeborener Esel von 20 kg in etwa 70 Tagen. Die von Rubner zur Aufstellung des Wachstumsgrundgesetzes benutzte Tabelle soll hier neben die

neu ermittelten Werte gesetzt werden, um die Abwesenheit jeder Gesetzmäßigkeit bei Berechnung des Energieaufwandes darzulegen.

Tabelle nach Rubner		nach Friedenthal	
Mensch	29.000 K.	Makak	40.000 K.
Pferd	4.500 „	Lemur (etwa) . . .	30.000 „
Schaf	4.300 „	Mensch	29.000 „
Kaninchen	5.000 „	Meerschwein . . .	15.000 „
Schwein	3.800 „	Esel	9.000 „
		Kaninchen	6.000 „
		Schwein	2.000 „

Die vom Vortr. ermittelte Tabelle zeigt nicht die geringste Konstanz des Energieaufwandes bei verschiedenen Tieren. Eine Gruppenbildung nach der zoologischen Verwandtschaft verbietet sich bei der Rubnerschen Berechnungsweise nach den Daten der Tabelle ebenfalls. Pferd und Esel, Kaninchen und Meerschwein sind nahverwandte Tiere von ganz verschiedener Wachstumsgeschwindigkeit in der ersten Säuglingsperiode, welche bei den verschiedenen Tieren eine biologisch ganz verschiedene Entwicklungsepoche bedeutet. Die Rohgewichtskurven des Vortr. bei Verfolgung der ersten Teilung bis zum Tode ergaben wohl bei verwandten Tieren verwandte Kurven, die von Rubner verwandte Berechnung des Energieumsatzes in der ersten Säuglingsperiode dagegen ist für die Feststellung von Verwandtschaft belanglos. Die von Rubner berechnete und so lebhaft betonte Sonderstellung des Menschen, welche ihn dazu führte, den Bionten im menschlichen Protoplasma andere Eigenschaften zuzuschreiben als denen der übrigen Lebewesen, die Tiere auf Grund des behaupteten konstanten Energieaufwandes für unter sich verwandt zu erklären, den Menschen mit den Tieren für nicht verwandt zu halten, ist nach der experimentellen Nachprüfung nicht aufrecht zu erhalten.

Der Mensch zeigt nach den Untersuchungen des Vortr. die typische Rohgewichtskurve der anthropoiden Affen und vertritt mit diesen zusammen durchaus nicht den nach der Geburt langsam wachsenden Warmblütertypus, wohl aber ist der Mensch durch die lange Dauer seines Wachstums vor den anderen Säugetieren ausgezeichnet.

Eine Bestimmung der Trächtigkeitsdauern und Geburtsgewichte von Säugetieren zeigt, daß auch während der Embryonalentwicklung die von Rubner vermutete Gesetzmäßigkeit des konstanten Energieaufwandes beim Anwuchs nicht besteht und auch Gruppen von Tieren gleicher Wachstumsgeschwindigkeit nach der zoologischen Verwandtschaft sich nicht bilden lassen. Hamster, Ratte und Maus z. B. haben die gleiche Trächtigkeitsdauer (21 Tage), bei sehr ungleichem Geburtsgewicht der Jungen. Der Esel ist halb so schwer bei der Geburt als das Pferd bei längerer Entwicklungsdauer. Das Reh trägt 280 Tage wie der Mensch, während das nahe verwandte Schaf nur 150 Tage trächtig geht. Berechnet man die intrauterine Wachstumsgeschwindigkeit zahlreicher Säugetiere, so fehlt wiederum jede Sonderstellung der Menschen, und es läßt sich eine einfache Gesetzmäßigkeit zwischen Geburtsgewicht und Trächtigkeitsdauer nicht ableiten, denn die Tragzeit erscheint ebensowohl als eine Funktion der absoluten Größe der Tiere, wie als eine Funktion der artspezifischen Wachstumsgeschwindigkeit. Wir dürfen kein einfaches auf alle Fälle passendes Gesetz erwarten, weil die Vermehrung der Menge der lebendigen Substanz eine Resultante darstellt von Wachstumstrieb (dem artspezifischen Rhythmus der Zellteilungen) und den Wachstumsmöglichkeiten, unter welchen die zur Verfügung stehende Nährmaterialmenge den hervorragendsten Platz einnimmt. Der Rhythmus der Zellteilungen strebt an eine mnemische Wiederholung der homologen energetischen Situation der Vorfahrenreihen. Wo eine solche nicht möglich, schlägt das Wachstum originale Bahnen ein, der Zellteilungsrhythmus ist in hohem Maße abhängig von der Wirkung von Hormonen, Produkten der inneren Sekretion und des Zellzerfalles, welche uns Mittel an die Hand geben werden, den exakten Zellteilungsrhythmus in weitgehender Weise nach unserem Willen zu verändern. Die praktische Wichtigkeit der Beherr-

schung der Wachstumsgeschwindigkeit unserer Haustiere wird klar, wenn man bedenkt, daß für die Fleischproduktion von einigen Tieren ein verschwindend kleiner Bruchteil der gereichten Nahrung als Anwuchs zurückbleibt, bei anderen Tieren, wie den Hausschweinen, bis zu 70%. Bei den Vogelarten scheinen die Extreme noch weiter auseinanderzuliegen als bei den Säugetieren und zwischen der Wachstumsgeschwindigkeit des Kuckucks, welcher nach weniger als 60 Tagen erwachsen ist, und der Langsamkeit des Wachstums der Hühnervögel und Laufvögel zu schwanken.

Einen konstanten Energieaufwand für die erste Verdopplung gibt es bei den Vogelarten ebensowenig wie bei den Säugetieren.

Herr L. Michaelis: „Eiweiß und Fermente als amphotere Elektrolyte.

In Ergänzung und zur Kontrolle der früheren Adsorptionsversuche wird versucht, den Sinn der elektrischen Ladung der Fermente und des Eiweißes durch direkte Überführungsversuche im elektrischen Stromgefälle festzustellen. Es ergab sich überall Übereinstimmung mit den auf die andere Methode gewonnenen Resultaten, und es läßt sich ein weiterer Vorteil aus den Überführungsversuchen ziehen. Alle Fermente mit Ausnahme des Invertins, welches stets anodisch wandert, ändern ihre Wanderrichtung je nach der Azidität der Lösung, in der sie gelöst sind, und es gibt für jedes Ferment und auch für Serumalbumin einen bestimmten Grad der Azidität, wo die Wanderung doppelsinnig sowohl nach der Anode und nach der Kathode erfolgt. Wenn man nun das Eiweiß und die Fermente als amphotere Elektrolyte auffaßt, so läßt sich ableiten, daß dieser Umkehrpunkt eine besondere Bedeutung hat. Es ist nämlich das Verhältnis der Dissoziationskonstante des Fermentes als Säure zu derjenigen als Base gleich dem Verhältnis der H-Ionen zu den OH-Ionen bei der Reaktion derjenigen Flüssigkeit, welche für das Ferment den Wendepunkt darstellt. Das Verhältnis dieser beiden Dissoziationskonstanten wird als die „relative Azidität" bezeichnet, sie ist für jedes Ferment und Eiweiß eine physikalisch-chemische Konstante, welche sich auch bei nicht rein darstellbaren Stoffen mit erster Annäherung bestimmen läßt.

Druckfehlerberichtigung.

In dem Sitzungsberichte der Berliner physiologischen Gesellschaft vom 19. Februar 1909 „Dies Zentralblatt" XXIII, S. 212, Z. 26 von oben ließ statt: Antikenotoxin schützt gegen Blausäurevergiftung: Antikenotoxin schützt nicht gegen Blausäurevergiftung.

INHALT. Allgemeine Physiologie. *Gerngroß.* Synthese des Histidins 505. — *Levene.* Hefenukleinsäure 506. — *Ramsay.* Glykocyamine 506. — *Hugounenq* und *Morel.* Hydrolyse des Eiweiß 507. — *Riggs.* Jodbestimmung in Geweben 507. — *Nürenberg.* Jodthyreoglobulin 507. — *Quinan.* Hydroxylionenkonzentration und Diastasewirkung 508. — *Böttcher.* Synthese des Suprarenins 508. — *Rosenheim* und *Tebb.* Lipoide der Nebennierenrinde 508. — *Cushny.* Adrenalin 509. — *Gautrelet.* Cholin 509. — *Friedländer.* Purpur 509. — *Loeb.* Elektrolyse des Traubenzuckers 509. — *Loeb* und *Pulvermacher.* Elektrolyse des Glyzerins 509. — *Hudson.* Inversion von Rohrzucker durch Invertase 510. — *Ascoli* und *Izar.* Wirkungsdifferenzen zwischen verschiedenen Hydrosolen 510.

— *Kohlrausch* und *Mayer*. Radiumkataphorese 511. — *Effront*. Fermentative Ammoniakbildung 511. — *de Stoecklin*. Künstliche Peroxydase 511. *Martinand*. Künstliche Oxydasen und Peroxydasen 512. — *Wolff*. Analogien zwischen natürlichen und künstlichen Oxydasen 512. — *Engler* und *Herzog*. Biologische Oxydationsreaktionen 512. — *Dakin*. Entgiftende Wirkung des Glykokolls 513. — *Weil* und *Braun*. Antikörper in Organzellen 514. — *Burger* und *Walpole*. Blutdrucksteigender Bestandteil faulenden Fleisches 514. — *Moore, Roaf* und *Knowles*. Reaktion von Tieren und Pflanzen auf Veränderungen des umgebenden Mediums 514. — *Manyold*. Sinnesorgane und ihre Funktion 515. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Arnold*. Morphologie des Muskelglykogens und die Struktur der Muskelfaser 515. — **Physiologie der speziellen Bewegungen.** *Hellsten*. Einfluß des Trainierens auf die CO_2-Abgabe bei isometrischer Muskelarbeit 516. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Emile-Weil* und *Boyé*. Haemorrhagien durch Blutegelextrakt 516. — *Doyon* und *Gautier*. Wirkung der Galle auf die Blutgerinnung 516. — *Bierry* und *Portier*. Blutzucker 516. — *Bierry* und *Giaja*. Blutzucker bei Octopus 517. — *Arnold*. Morphologie des Glykogens des Herzmuskels und dessen Struktur 517. — *Weidenreich*. Lymphozyten des Blutes und der Lymphe 517. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Mislawsky*. Sekretion der Glandula mandibularis 518. — *Leathes* und *Meyer-Wedell*. Umwandlung von Fettsäuren in der Leber 518. — *Loeper* und *Binet*. Amylotisches Ferment der Leber 518. — *Piettre*. Bilirubin 519. — *Hausmann* und *Pribram*. Zerstörende Wirkung der Galle auf Toxine bei Belichtung 519. — *Bradley*. Menschlicher Bauchspeichel 519. — *Hédon*. Pankreasexstirpation 519. — *Derselbe*. Pankreasdiabites 520. *Hesse* und *Mohr*. Glykosurie des pankreaslosen Hundes 520. — *Emett*. Phosphorgehalt des Kotes 520. — *Sauerbruch* und *Heyde*. Parabiose bei Warmblütern mit Versuchen über Ileus und Uraemie 520. — *John*. Parabiose und Uraemie 521. — *Mayer*. Ureidoglykose 522. — *Macallum* und *Benson*. Zusammensetzung des verdünnten Harnes 522. — *Levene* und *Mayer*. Harnstoffbestimmung 522. — *Gill* und *Grindley*. Harnkonservierung durch Thymol 522. — *Groß* und *Allard*. Ochronose 523. — *Doyon* und *Gautier*. Urobilin 523. — *Söderlund* und *Backmann*. Altersveränderungen der Thymus 523. — *Lucien* und *Parisot*. Beeinflussung der Thyreoidea durch Hypophysenextrakt 524. — *Eppinger, Falta* und *Rudinger*. Innere Sekretion 524. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *La Franca*. Respiratorischer Stoffwechsel bei experimenteller Glykosurie 524. — *Kochmann* und *Hall*. Einfluß des Alkohols am Hungertier auf Lebensdauer und Stoffumsatz 525. — **Physiologie der Sinne.** *Schmotin*. Einfluß der Anaemie und Hyperaemie auf die Empfindungen der Hautsinne 525. — **Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.** *Meyers*. Zerebrospinalflüssigkeit 526. — *Rosenheim* und *Tebb*. Hirnlipoide 526. — *Munk*. Hirn- und Rückenmarksfunktionen 526. — *Derselbe*. Funktionen des Kleinhirns 527. — **Zeugung und Entwicklung.** *Livon*. Corpus luteum 529. — **Verhandlungen der Berliner Physiologischen Gesellschaft** 529.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien, IX 3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 13. November 1909. Bd. XXIII. Nr. 17

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Kurze Skizze der phylogenetischen Entwicklung der Oktavus- und Lateralisbahnen mit Berücksichtigung der neuesten Ergebnisse.

Von C. U. Ariëns Kappers.

(Der Redaktion zugegangen am 17. Oktober 1909.)

Beim Studium der Phylogenese der Oktavusbahnen darf es nicht außer Beachtung gelassen werden, daß die Nerven der Lateralorgane mit diesem System anatomisch und physiologisch aufs engste verbunden sind.

Das Verhalten des gesamten Oktavus- und Lateralissystems der Fische zeigt nämlich, daß, wie auch die peripheren Äste der Lateralnerven verlaufen, und ob auch der hintere Lateralnerv mit dem Glossopharyngeus oder vorderen Vagusast in das Gehirn eintritt, die Zentralendigung sowohl des vorderen als des hinteren Lateralnerven auf dem Niveau des N. VIII stattfindet, in der direkten Nähe der Endigung des letzteren.

Hierher kommt es, daß, wenn von sekundären Systemen aus dem Oktavus-Oblongatagebiet der Fische die Rede ist, es in den meisten Fällen außerordentlich schwer zu sagen ist, ob das nur sekundäre Oktavusbahnen sind oder auch sekundäre Lateralisbahnen. Dies ist ein wichtiger Punkt, denn wenn man nun bei den Fischen zentrale Bahnen findet, die sonst bei den höheren Vertebraten dem Cochlearissystem zugeschrieben werden, dann darf man daraus noch nicht schließen, daß also der „Vestibularis" ähnliche zentrale Systeme besitzt als der Cochlearis, denn es könnte ja auch sein, daß die zentralen cochlearisähnlichen Systeme der Fische keine Vestibular-, aber Lateralsysteme sind, und daß der Lateralis also und nicht so sehr oder gar nicht der Vestibularis die ähnlichen zentralen Bahnen abgibt.

Diese Tatsachen müssen wir vorauf stellen bei der phylogenetischen Beurteilung der obigen Fragen.

Anatomisch nun ist es eine Tatsache, daß das wohl einmal gesagte Wort: daß mit der Entwicklung der Cochlea bei den Säugern ein gänzlich neues System von Fasern entsteht, nicht richtig ist.

Vergleicht man die Oktavus-Lateralisregion der Fische mit der Oktavusregion der Säuger, was die primären Endkerne anbelangt, so findet man folgendes: Bei den Fischen zeigt sich ein großes sogenanntes Tuberculum „acusticum". Ich füge hierbei das Wort sogenannt, weil es nicht nur eine Endstätte von Oktavusfasern ist, aber auch von Lateralisfasern, ja letzteres sogar in überwiegendem Maße. Der Nervus lateralis anterior hat sogar bei einigen Fischsorten (Selachiern und Knorpelganoïden) ein apartes Tuberculum laterale, welches ein Auswuchs des Tuberculum „acusticum" ist und genau wie letzteres gebaut ist. Dort endet also außerhalb des Nervus vestibularis nur der Nervus lateralis posterior in dem sogenannten Tuberculum „acusticum".

Die Tatsache, daß die genannte Bildung Tuberculum „acusticum" aufweist und immer so genannt ist, beweist schon, daß sie in Lage und Bau große Ähnlichkeit hat mit dem wirklichen Tuberculum acusticum der Säuger, welches dort eine der Hauptendstätten der Cochlearisfasern ist.

Hier findet man also schon direkt eine große Übereinstimmung zwischen der Cochlearis-Hauptendigungsstelle bei einem Säuger und die Vestibularislateralis-Hauptendigungsstelle bei einem Nichtsäuger.

Daß also das Tuberculum acusticum eine spezifische Endigungsstelle nur des Cochlearis ist und eventuell erst mit der Ausbildung des Cochlearis entsteht, kann man nicht sagen[1]).

Nach dem Tuberculum acusticum wurde als spezifische Endigungsstelle des Cochlearis bei den Säugern angegeben der Nucleus ventralis, welcher durch seine Lage unterhalb des Tuberculum acusticum und lateral vom Rad. desc. N. V. auf dem Niveau des VIII. Eintrittes charakterisiert ist.

Nun finden wir aber auch bei den cochlearislosen Fischen einen

[1]) Hierauf hat bereits Gordon Holmes hingewiesen.

als Nucleus ventralis VIII zu bezeichnenden Kern, wie von mir nachgewiesen und dann von Wallenberg bestätigt wurde.

Also auch dieser Kern darf nicht als für den Cochlearis spezifisch betrachtet werden.

Immerhin ist der ventrale Oktavuskern bei den Fischen im Gegensatz zu den der Säuger nur klein. Seine Identität wird aber außerhalb durch seine obenerwähnte Lage auch dadurch bewiesen, daß er ein Bündel aussendet, welches sowohl bei den Fischen[1]) als bei den Säugern hauptsächlich umgekreuzt in den Seitensträngen des Rückenmarkes kaudalwärts verläuft (bei den Säugern in Begleitung von dem rubro-spinalen System: Winkler).

So finden wir also für die zwei von jeher für die Säuger als typische Cochlearissysteme beschriebenen Kerne Homologa bei den cochlearislosen Fischen, wobei eines, das sogenannte Tuberculum acusticum, sogar eine ganz enorme Entwicklung erreicht.

Jetzt komme ich zur Frage, ob diese Kerne bei den Fischen mit dem Vestibularis oder mit den Lateralis zu tun haben.

Hierauf kann geantwortet werden, daß die kolossale Hypertrophie des Tuberculum acusticum sicher mehr den N. N. laterales als dem Nervus vestibularis zu danken ist, wie ja auch schon daraus hervorgeht, daß der Nucleus lateralis anterior bei den Selachiern und Knorpelganoïden in ein eigenes Tuberculum oder Lobus nervi lateralis anterioris endet.

Immerhin lassen sich auch Vestibularisfasern in dem sogenannten Tuberculum acusticum der Fische verfolgen, die sogar für den ventralen Oktavuskern dieser Tiere das Hauptkontingent bilden.

Von den Säugerhirnanatomen ist — insofern mir bekannt — Winkler[2]) der einzige, der auch bei den Säugetieren (Kaninchen, Katze und Hund) die Endigung von Vestibularisfasern erwähnt in dem dort sonst ausschließlich als Cochleariskerne beschriebenen Tuberculum acusticum und Nucleus ventralis octavi.

Obschon — wie bereits gesagt — dem Lateralnerv in dem Aufbau des Tuberculum acusticum der niederen Tiere (Fische) eine größere Rolle zukommt als dem Vestibularis, kann ich doch nur sagen, weil eben auch darin der Nucleus vestibularis tritt, daß ein genaueres Stadium der Phylogenese der Winklerschen Darstellung[3]) im Prinzip Recht gibt, ja diese sogar die einzige ist, welche sich mit den phylogenetischen gut begründeten Tatsachen deckt.

---

[1]) Bei Cyprinus beschrieb Wallenberg außerdem ein nahe dem Fasciculus longitudinalis posterior gekreuzt zu den ventro-lateralen Rand des Cervikalmarkes verlaufendes System. An. Anz. S. 369. Ähnliche Fasern wurden auch von Winkler gesehen beim Kaninchen.

[2]) The Central Course of the Nervus octavus and its influence on mohility. Verhandlungen der Kon. Acad. v. Wet. he Amsterdam. Tweede Sectie, Deel XIV, 1907. Ausführliches Referat in Folia Neurobiologica, Bd. 1, S. 646.

[3]) Auch der früher angegebene Verlauf des Ramus sacculi in den Cochlearis könnte dies erklären. Dieser Verlauf ist aber in letzter Zeit von Streeter widersprochen.

Phylogenese und rezente Säugeranatomie lehren also, daß in den sogenannten Cochlearissystemen Vestibularisanteile vorkommen.

Für die Frage, ob in den vestibulären primären Endkernen des Oktavus auch Cochlearissysteme vorkommen, kann die Anatomie des Fischgehirnes selbstverständlich keinen Aufschluß geben, weil eben Cochlearissysteme dort fehlen. Für die Säuger wird dies aber von Winkler mit Bestimmtheit angegeben.

Ich komme jetzt zu den sekundären Systemen des Oktavus-Lateralisgebietes der Fische und des Oktavusgebietes der Säuger. Dabei werde ich zuerst sprechen von den oktavomotorischen Systemen, weil diese kurz abzuhandeln sind.

Zu den Schaltgebieten motorischer Regionen (die Substantia reticularis grisea ventralis bulbi) oder zu motorischen Kernen selber gehen sowohl frontal-[1]) als kaudalwärts Fasern aus den großen Zellen, welche in dem sogenannten Tuberculum acusticum der Fische liegen. Ihr Verlauf ist bei einzelnen Klassen von Tieren einigermaßen verschieden. Ich werde dieses nicht detaillierter erwähnen, weil es die Übersicht stört. Nur sei gesagt, daß die genannten großen Zellen des Tuberculum acusticum der Fische und Reptilien bei den Säugern der Hauptsache nach dem Deiterskern entsprechen und daß die genannten Bahnen sowohl gekreuzte als ungekreuzte sind.

Da die aufsteigenden sekundär-sensiblen Bahnen für unsere Frage bezüglich der Mischung oder Nichtmischung der diversen Oktavusbahnen wichtiger sind als diese motorischen Systeme, und namentlich sich darüber auch sehr viel mehr sagen läßt, will ich gleich dazu schreiten.

Die frühere Auffassung war bekanntlich diese, daß die Trapezkörperfaserung aus den Nuclei ventrales octavi und Tuberculum acusticum laterale mit den oberen Oliven und Trapeznukleus den Hauptweg bildet, worüber die eigentlichen Gehörseindrücke sich frontalwärts begeben zum Corpus posticum, Geniculatum internum und schließlich zur Cortex.

Diese Auffassung stützte sich hauptsächlich auf ontogenetische Untersuchungen. Von den Oktavussystemen ist letzteres einer der ontogenetisch spätreifen Systeme. Überdies lassen sich von diesem ventralen System wirklich eine ziemlich große Anzahl Fasern verfolgen in die laterale Schleife zu den Mittelhirn-Oktavusgebieten.

Später wies dann von Monakow nach, daß der Hauptteil der lateralen Schleife hervorgeht aus der dorsalen Raphekreuzung in dem Oktavusgebiet, welche hauptsächlich eine Fortsetzung ist der Striae acusticae oder medullares, die in dem Tuberculum acusticum laterale entstehen.

Diese dorsal gekreuzte akustische Hauptschleife[2]) begibt sich

[1]) Der Tractus octavo-motorius anterior wurde bei den Säugern zuerst von Cajal beschrieben.

[2]) Daß Cajal (Textura etc., II, p. 152) auch dieses System zum Corpus trapezoïdes rechnet, ist eine Nomenklatursache. Besser ist es apart zu halten, als dorsale Monakowsche Kreuzung, weil anders der Begriff Corpus trapezoïdes zu viel umfassend wird.

hauptsächlich zu dem Corpus posticum, zuerst oberhalb des eigentlichen Corpus trapezoïdes liegend, dann in dem medialen Areal der lateralen Schleife weiter frontalwärts ziehend.

Diese dorsal gekreuzte akustische Schleife zum Corpus posticum ist bei den Fischen (wo das Corpus posticum von den Tori semicirculares repräsentiert wird) ganz mächtig entwickelt und trägt dort den Namen „Fasciculus longitudinalis lateralis". Eine gute Serie von Abbildungen davon findet sich in einem Artikel von mir in „The Journ. of. Comp. Neurol.", XVI, 1906, Tab. VI. In Fig. XCIV ist die dorsale Anfangskreuzung zu sehen. (Das Bündel ist als Nr. 42 bezeichnet.)

Bei den Fischen ist also dieses mächtige Bündel, welches zweifellos das Homologon der lateralen Schleife der Säuger ist, ein Nichtcochlearissystem, aber ein Lateralis- und Vestibularissystem. Bei den Säugern aber, wo es in einem der Hauptkerne des Cochlearis entsteht (in dem Tuberculum acusticum laterale), ist es in erster Stelle ein Cochlearissystem, wie nicht nur durch seinen Ursprung in dem hauptsächlichen cochlearen Tuberculum laterale bewiesen wird, aber auch durch den interessanten Befund Winklers, welcher neuerdings in diesem Laboratorium an einem anderen Objekte bestätigt gefunden wurde (Dr. van Valkenburg: noch nicht publiziert), daß es bei der taubstummgeborenen Katze total (in einem Fall) oder teilweise (in dem zweiten Fall) degeneriert[1]) war. Wir finden hier also den Beweis, daß auch in den sekundären Systemen mit der Entstehung der Cochlea keine spezifisch ganz neuen Zustände geschaffen werden, insofern diese dorsale Kreuzung anbelangt.

Jetzt kommt aber die Frage: Ist diese dorsale Kreuzung von der Hauptmasse der lateralen Schleife der einzige zentrale Hörweg, namentlich: ist sie der einzige cortikale Hörweg?

In erster Stelle möchte ich bemerken, daß die Tatsache, daß diese bei den Säugern mehrenteils cochleare Bahn zum Corpus posticum geht, an und für sich nicht beweist, daß sie Eindrücke zum Großhirn bringt.

Hierbei darf hingewiesen werden auf eine Analogie, die wir ziehen können mit dem Corpus anticum (van Valkenburg).

Bekanntlich ist der sogenannte Nervus opticus kein Nerv im wirklichen Sinne des Wortes. Er ist die extracerebral liegende optische Schleife, ist also der lateralen Schleife zur Seite zu stellen. Diejenigen optischen Fasern nun, welche zum Tectum opticum gelangen, sind nicht die speziell cortikalen. Die Fasern, welche die optischen Eindrücke den tertiären (Großhirnneuronen) überbringen,

[1]) In dem Vestibularapparat dieser Tiere war keine Abnormität gefunden, wohl im Cortischen Organ. Auch waren keine Gleichgewichtsstörungen anwesend. Ein großer Teil der Zellen des Tuberculum acusticum war auch degeneriert. Das primäre Neuron (R. cochlearis) hatte relativ wenig gelitten, das zweite mehr. Dies ist sehr interessant und dürfte in den schönen Arbeiten von H. Vogt ihre Erklärung finden (s. u. a. Zieglers Beiträge, XLVI).

sind die, welche in das Geniculatum laterale enden. Ebensowenig nun von dem Tectum opticum eine direkte Bahn zum Großhirn bekannt ist, ist eine solche von den Corpus posticum zum Großhirn bekannt.

Nicht das Corpus posticum ist das Vestibulum neopallii, sondern das Geniculatum mediale. Die Frage ist also: Welches System sendet die meisten Fasern zum Geniculatum mediale?

Die laterale Schleife, als sie sich den Mittelhirn nähert, besteht aus wenigstens zwei Fasersorten, diejenige, welche aus der dorsalen Kreuzung von Monakow hervorgehen, und solche, welche aus der homolateralen und contralateren Olive hervorgehen.

Der letztere Teil soll der kleinere sein. Man weiß nun leider nicht genau, ob von diesen zwei Hauptbestandteilen irgendeine eine Prädilektion zum Geniculatum mediale hat, oder ob sie sich gleichmäßig verteilen über Corpus posticum und Geniculatum mediale.

Bekanntlich geschieht auch die Endigung des gesamten lateralen Lemniscus so, daß man (Cajal)[1]) zwei Fasersorten unterscheiden kann: eine Sorte, die nur im posticum endet und eine andere, die eigentliche zentrale Bahn, welche entweder nur zum Geniculatum mediale geht, oder, wie es meistenteils der Fall ist, eine Bifurkation zum posticum und eine zum Geniculatum internum abgibt.

Nach Cajal beträgt derjenige Teil des lateralen Lemniscus, welcher mit dem Geniculatum internum in Verbindung steht[2]), ungefähr nur ein Drittel des ganzen lateralen Lemnicus.

Nun gibt es sicher eine nicht so ganz geringe Anzahl Verbindungsfasern zwischen Corpus posticum und Geniculatum internum, so daß schließlich auch die dort ankommenden Reize noch via Geniculatum internum zum Großhirn kommen könnten, aber immerhin ist dies kein direkter zentraler Weg.

Im allgemeinen kann man sagen, daß ein großer Teil der lateralen Schleife nur höhere Reflexbahnen über das posticum darstellen und nur ein kleinerer Teil den wirklichen zentralen kortikalen Weg bildet.

Könnte man jetzt nur entscheiden, ob dieser eigentliche zentrale Weg mehr den Corpus trapezoides-Teil oder den Monakowschen Teil der lateralen Schleife entspricht, dann wäre man weiter.

Leider kann man das noch nicht. Wohl aber können wir auf Grund von Cajals Untersuchungen sagen, daß der eigentliche zentrale Teil mehr dem vorderen, d. h. ventralen Teil des lateralen Lemniscus entspricht, während der eigentlich hochreflektorische Teil des lateralen Lemniscus mehr dem hinteren, d. h. dorsalen Teil des lateralen Lemniscus entspricht. Falls nun dieses Verhalten der Teile auch bereits in der Oblongata so ist, würde das dafür sprechen, daß wenigstens der obere trapezoid[3]) und untere dorsale Kreuzungs-

[1]) Textura del Sistema nervioso etc. II, p. 465.

[2]) Auf ihrem Verlauf nach vorne geben sie auch noch Collateralen zum Corpus quadrigeminum anticum (tectum opticum) ab.

[3]) Die untersten trapezoiden Teile sind hauptsächlich Cochlearis- und Vestibularwurzelfasern (Winkler).

teil die eigentliche zentrale kortikale Gehörbahn bilden, während der obere Teil der dorsalen Monakowschen Kreuzung der hohen Gehör- und eventuell andere Reflexe des Corpus posticum dient.

Ich möchte bemerken, daß diese Möglichkeit, die man vielleicht wohl eine Wahrscheinlichkeit nennen darf, insofern auch gestützt wird durch den Befund an den taubstummen Katzen (Winkler), als dort nicht nur die dorsale Kreuzung ganz oder fast ganz fehlte, aber auch der obere Teil des Corpus trapezoides.

Bezüglich des Corpus trapezoides und der oberen Oliven möchte ich noch folgendes bemerken:

Wie ich bereits in meiner Ganoidenarbeit sagte und auch angeführt habe in dem Referat, welches ich über die Winklersche Arbeit schrieb, in den Folia neurobiologica gibt es bei den niederen Tieren (Fischen) wohl eine große dorsale Kreuzung, aber läßt sich von dem System des Corpus trapezoides kein Homologon, höchstens ein Analogon, zahlreiche äußere Bogenfasern etc. nachweisen.

Dieses spricht sicher dafür, daß das Corpus trapezoides beim Hören eine Rolle spielt. Daß seine Rolle aber nicht nur die Übermittlung der kortikalen, zentralen Gehörleitung ist, beweist, daß er beim Menschen im Vergleich zu der Katze, zu der Fledermaus, zum Delphin, zu Phoca relativ klein ist, während doch beim Menschen die kortikale, zentrale Gehörleitung vielleicht wohl größer ist als bei diesen Tieren. Bei den letzteren dürfte die hochreflektorische Gehörleitung vielleicht eine größere Rolle spielen, Veränderung der Position der Ohren, des Musculus stapedius und Tensor tympani, Kopfdrehungen etc. Wenngleich vieles darauf hinweist, daß das Corpus trapezoides bei der zentralen Gehörleitung eine Rolle, vielleicht die Hauptrolle spielt, so sprechen doch die letztgenannten Tatsachen wieder dafür, daß er auch für niedere Hörreflexe[1]) von Bedeutung ist.

Jedenfalls liegt in den Corpus trapezoides auch eine Mischung von Cochlear- und Vestibularsystemen vor. Dies wird durch die Durchschneidungsversuche Winklers wohl bewiesen, wie ich meine. Vielleicht dürfte man auch dafür in der Anatomie der niederen Tiere ein Argument hierfür finden, insofern, als es dort auch Vestibularisfasern gibt, die einen sehr ventralen Verlauf nehmen.

Wie wir sehen, machen die rezenten Untersuchungen, wie sie degenerativ von Säugern von Winkler gemacht sind, die Sache eher schwerer als leichter verständlich. Das läßt sich aber nicht ändern, und ich kann nur sagen, in dem Prinzip, daß Vestibular- und Cochlearsysteme zentral mehr miteinander gemischt sind, als man bis jetzt annahm, darin stimmen meine phylogenetischen Resultate vollkommen mit den seinigen überein.

In der Frage, ob die psychische Gehörleitung mehr über das dorsale oder über das ventrale System geht, darin spricht die Phy-

[1]) Wegen den Vestibulariswurzelfasern, welche es enthält, auch wohl für Gleichgewichtsreflexe.

logenese sehr viel mehr für das letztere. Daneben beweist aber auch wieder das Degenerieren der dorsalen Kreuzung bei Taubheit einerseits und die Existenz dieser Kreuzung beim noncochlearen Fische anderseits, daß dieses System mindestens eine doppelte Bedeutung hat und daß das Winklersche Prinzip auch insofern richtig ist, daß beide Systeme, das cochleare und vestibulare, mehr gemischt sind als man bis jetzt annahm.

Jetzt noch einige Worte über die Frage, welches von den beiden niederen Systemen: das vestibulare oder das laterale System dem cochlearen System ähnlicher ist. In anatomischem Sinne kann man darauf folgendes antworten:

Das laterale System der Fische hat mit dem cochlearen System der höheren Tiere eine größere Übereinstimmung, als das vestibulare System der niederen Tiere mit den cochlearen der höheren.

An erster Stelle darf ich darauf hinweisen, daß der Nervus lateralis anterior die mehr dorsale Wurzel ist, während der Nervus vestibularis der Fische die mehr ventrale ist. Sogar der Nervus lateralis posterior endet durchschnittlich in einem mehr dorsalen Niveau als der Nervus vestibularis.

Bekanntlich ist bei den Säugern auch der Nervus cochlearis die dorsalere Wurzel in bezug auf den Nervus vestibularis.

Ein anderer Punkt, worin der Nervus lateralis eine größere Ähnlichkeit hat mit dem Nervus cochlearis als der N. vestibularis der Fische, liegt darin, daß die T-Verteilung der Wurzel, was die absteigenden Fasern betrifft, genau wie beim Cochlearis geringer ist als beim Vestibularis.

Ein dritter Punkt, worin das System des Lateralis dem des Cochlearis mehr ähnlich ist als dem des Vestibularis, ist die vorwiegende Verästelung des Lateralis in dem dorsalen Abschnitt des Tuberculum acusticum der Fische, an dessen Aufbau der Lateralis einen viel größeren Anteil nimmt als der Vestibularis.

Schließlich dürfte auch die dorsale Raphekreuzung der lateralen Schleife mehr dem lateralen System angehören als dem vestibularen, wenngleich letzteres sicher darin repräsentiert ist.

Es ist denn auch nicht wunderzunehmen, daß, obschon diese Punkte damals noch nicht alle bekannt waren, einige frühere Autoren, wie z. B. P. und F. Sarasin, die Lateralorgane für das Gehörorgan der Fische gehalten haben.

Immerhin stimmt das nicht mit den physiologischen Daten bezüglich dieser Organe, wie sie von G. B. Parker[1]) gefunden wurden, am Fundulus heteroclitus.

Parkers Untersuchungen zeigten ihm, daß der Vestibularapparat dieses Fisches reagiert auf Lautwellen einer Schwinggabel, die in der Luft eine Frequenz von 128 pro Sekunde haben. Fundulusexemplare, wobei der Nervus vestibularis durchschnitten war, die Hautsensibilität und Lateralorgane aber völlig intakt, reagierten

[1]) Hearing and Allied Senses in Fishes. 1903. Contribution of the Woods Hole Laboratory.

darauf nicht. Die Art der Reaktion bestand meistens nur in einer Beschleunigung der Atmung und der Pektoralflossenbewegung[1]), die aber sehr konstant war. Daß es wirklich der Vestibularapparat war, der diese Töne übermittelte, wurde immer dadurch bewiesen, daß die Lateralorgane durchschnitten und die Haut fast total gefühllos gemacht war durch Durchschneidung des V, VIII und des Halsmarkes in der Nähe des dritten Halswirbels.

Daß es wirklich die Schwingung des Wassers und nicht die Kräuselung der Oberfläche desselben war, die diese Reflexe auslöste, wurde dadurch bewiesen, daß die Wasserkräuselung das Tier erst erreichte, als der Reflex schon im Gange war.

Ich darf schließlich nicht enden, ohne die rezente Mitteilung von Maier[2]) zu erwähnen, die, obschon er früher nie annahm, daß Fische Gehörsschwingungen wahrnehmen konnten, durch einen Zufall dazu gebracht, jetzt doch annimmt, daß Ameiurus nebolosus darauf reagiert.

Ich muß aber zu meinem Bedauern sagen, daß derselbe Versuch an demselben Tiere im hiesigen Aquarium auf meine Bitte von Herrn Droogleever Fortuyn angestellt, trotz vielfacher Wiederholung mit sehr verschiedenen Lauten negativ ausgefallen ist.

Eine Bitte an Herrn Maier gerichtet um nähere Nachricht bezüglich seiner Resultate, blieb ohne jegliche Antwort.

Ob auch Herr Maier bei näherem Nachprüfen die Sache weniger wahrscheinlich vorgekommen ist? (Vgl. auch die Untersuchungen Kreidls.)

Immerhin glaube ich aber, mit Edinger, auch auf Grund des Piperschen Versuches, wobei bekanntlich zwei Elektroden in den Nervus vestibularis eines Fisches gesteckt waren, die negative Schwankung hervorriefen bei Lautproduktion im Wasser, daß die Möglichkeit der Empfänglichkeit für Lautschwingungen oder wenigstens für daran verwandte Schwingungen bei diesen Tieren nicht ausgeschlossen ist.

Auch möchte ich noch darauf hinweisen, daß auch die Physiologie des Tanzens durch eine Verwandtschaft zwischen Cochlea- und Tonusapparat einleuchtender wird.

In dieser Hinsicht möchte ich speziell den interessanten Aufsatz von Hornbostels[3]) über melodischen Tanz erwähnen, worin betont wird, daß nicht nur der zeitliche Abstand, sondern auch der Stärkegrad der Bewegungsimpulse dem Akzente der Musik entspricht und auch die Melodiebewegung Bewegungsimpulse und Bewegungsvorstellungen auszulösen vermag, so daß die Richtung der Körperbewegung, welche von einer Melodie ausgelöst wird, stets zusammenfällt mit der Bewegungsrichtung der Melodie: bei steigender Melodie haben wir die Tendenz, Kopf, Arm, Bein und Thorax zu heben, bei fallender Melodie die Gliedmaßen sinken zu lassen

[1]) Nicht der Schwanzflossen.

[2]) Allgemeine Fischerei-Zeitung 1909, S. 125.

[3]) Zeitschrift der internationalen Musikgesellschaft, Jahrgang V, Heft 12, S. 482 bis 488 und briefliche Mitteilung des Verfassers.

und auszuatmen. Die melodische Körperbewegung ist ebenso der adäquate Ausdruck der musikalischen Bewegung, wie die Melodiebewegung einen realen Bewegungsvorgang auszudrücken vermag.

Schließlich möchte ich mit der Erwähnung zweier anatomischer, seit längst bekannter Tatsachen enden, nämlich, daß die Cochlea phylogenetisch aus der lagena sacculi hervorgeht und daß das Ganglion Cochleae sich allmählich aus dem Ganglion Scarpae heraus differenziert.

Eine unparteiische Interpretation des vergleichend anatomischen Tatsachenmateriales, sowie die rezenten Untersuchungen Winklers — auch wenn die Zukunft einige Degenerationsangaben darin vielleicht etwas einschränken oder ändern würde — dann die Erfahrungen, die das Studium des Tanzes, der Musik etc. uns gibt, alles weist darauf hin, daß zwischen Vestibularis und Cochlearis, zwischen Gehör- und Muschelspannung eine größere Verwandtschaft besteht, als bis jetzt angenommen wurde.

Reaktionen auf Schallreize bei Tieren ohne Gehörorgane.

Von O. Körner in Rostock.

(Der Redaktion zugegangen am 23. Oktober 1909.)

Winterstein hat in diesem Zentralblatt (XXII, Nr. 24) gezeigt, daß sowohl der röhrenbewohnende Ringelwurm Spirographis Spallanzani, als auch die zu den Serpuliden gehörige Hydroides pectinata ihre Kiemenkronen blitzschnell einziehen, wenn man eine tiefe Membranpfeife unter dem Wasser, in dem die Tiere leben, etwa 2 bis 10 cm von ihnen entfernt, anbläst, während schallose Wellen von gleicher oder größerer Intensität, die man durch möglichst schnell wiederholtes Anblasen der Membran bei geschlossener Ausströmungsöffnung erzielt, wirkungslos blieben.

Es schien mir erwünscht, festzustellen, ob noch andere Tiere ohne Gehörorgan die interessante Reaktion zeigten. Ferner wollte ich auch womöglich ein im Binnenlande leicht zu beschaffendes Tier ausfindig machen, das sich zur Demonstration der Reaktion eignet.

Ein solches fand ich nach vergeblichen Versuchen mit den Süßwasserbryozoen Alcyonella fungosa und Cristatella mucedo in dem den limicolen Oligochaeten angehörigen fadenförmigen Wurme Tubifex rivulorum. Man findet ihn im Schlamme langsam fließender seichter Bäche und Gräben, namentlich wenn diese die Abwässer von Zuckerfabriken oder Brauereien aufnehmen, oft zu vielen Tausenden beisammen. Während das Kopfende des Tieres im Schlamme steckt, ragt das Schwanzende ins Wasser und führt unablässig peitschenähnliche Bewegungen aus. Der Grund der stark mit diesem Wurme besetzten Gewässer erscheint oft hellrot von den

zahllosen hin und her wogenden Individuen. Hörbläschen (Oto- oder Statocysten) besitzt dieses Tier nicht.

Ich brachte auf ein kleines, bis zum Rande mit Schlamm gefülltes Töpfchen, das in einem größeren und höheren, mit Wasser gefüllten Gefäße versenkt war, ein paar Dutzend dieser Würmer. Sie bohrten sich alsbald bis zu zwei Drittel ihrer Länge in den Schlamm ein und begannen lebhaft mit dem freien Schwanzende zu schlagen. Stieß man an das Gefäß oder gegen den Tisch, auf dem es sich befand, so verschwanden die Tiere blitzschnell ganz im Schlamm. Im Wasser erzeugte nicht allzu grobe Bewegungen, die aber doch so stark waren, daß sie die Oberfläche des Schlammes in Bewegung brachten, störten die Tiere nicht. Auch schallose Wellen, in der oben angegebenen Weise mit der Membranpfeife erzeugt, hatten keine Reaktion zur Folge. Brachte ich jedoch die Pfeife unter Wasser zum Tönen, so verschwanden die Tiere mit einem Schlage im Schlamme. Die Entfernung der Membran von den Tieren betrug dabei 10 cm und mehr. Kollege Winterstein, dem ich solche Versuche zeigte, meinte, daß die Reaktion ebenso prompt erfolge, wie bei Spirographis und Hydroides, obwohl die Stärke des Tones meiner Membranpfeife viel geringer sei, als bei der von ihm angewendeten, und obwohl die schwingende Membran sich durchschnittlich viel weiter von den Tieren befand wie bei seinen Versuchen.

Etwa eine Minute nach dem Verschwinden kamen die Schwänze wieder zum Vorschein und schlugen wie vorher. Bei häufiger Wiederholung des Experimentes in kurzen Zwischenräumen wurde die Reaktion träger, ließ sich aber schon nach einer Stunde wieder in der ursprünglichen Deutlichkeit erzielen.

Allgemeine Physiologie.

E. Freund. *Über Rückumwandlung von Albumosen in koagulierbares Eiweiß.* (Wiener klin. Wochenschr. XXII, 3, S. 108, 1909.)

Mischt man Euglobulinlösung und Witte-Peptonlösung in bestimmten Verhältnissen und unterzieht die Mischung einer Drittelsättigung mit Ammonsulfat, so zeigt das Filtrat reichliche Koagulation; est ist also durch die Mischung eine koagulierende Substanz gebildet worden. S. Lang (Karlsbad).

W. F. Boos. *On the reducing component of yeast nucleic acid.* (From the Lab. of Physiol. Chem. of Mass. Gen. Hosp.) (Journ. of Biol. Chem. V, 5/6, p. 469.)

Verf. isoliert aus den Zersetzungsprodukten der Hefenukleinsäure ein Kohlehydrat, das in seinen chemischen Eigenschaften keine Pentose ist. In Bezug auf Einzelheiten, beziehungsweise die Eigenschaften des Kohlehydrates wird auf das Original verwiesen.

Bunzel (Chicago).

A. Fernau. *Zur Analyse der Galaktose.* (Aus dem Zentrallaboratorium der Medikamenteneigenregie im Allgemeinen Krankenhause in Wien.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 3/4, S. 284.)

Die Tollensche Galaktosebestimmung als Schleimsäure liefert zu hohe Werte. Verf. schlägt folgende Modifikation vor: 5 g Galaktose werden mit 60 cm³ HNO_3 von 1·15 übergossen und auf 15 bis 16 g eingedampft. Man setzt dann 40 cm³ Wasser hinzu und läßt 12 Stunden stehen. Die entstandene Schleimsäure wird sodann in einem gewogenen Gooch-Tiegel einfiltriert, mit 50 cm³ Wasser gewaschen und bis zur Gewichtskonstanz gewogen. Reine Galaktose liefert über 70% Schleimsäure, wodurch die Reinheit der käuflichen Galaktose beurteilt werden kann. Funk (Berlin).

S. Bondi. *Über Lipoproteide und die Deutung der degenerativen Zellverfettung. II.* (Biochem. Zeitschr. XVII, S. 543.)

S. Bondi und **Th. Frankl.** *Derselbe Titel III. und IV.* (Ibid. S. 553 u. 555.) (Sämtliche Arbeiten aus der I. medizinischen Klinik in Wien und dem medizinisch-chemischen Laboratorium der Allgemeinen Poliklinik in Wien.)

Bondi ging von folgenden Betrachtungen aus: „Es ist bekannt, daß intra corpus häufig Desamidierungen am Eiweißmolekül vorkommen. Dies dürfte nur an endständigen Aminosäuren geschehen, welche dann durch den Vorgang der Desamidierung zu Fettsäuren werden. Sofern nun die entstandenen Fettsäuren mit dem ursprünglichen Eiweiß im Zusammenhang bleiben, entstehen Komplexe von Aminosäuren, die an freien Amidogruppen amidartig gebundene Fettsäuren tragen." Nimmt man dazu die in den letzten Jahren gewonnenen Erkenntnisse von der Fettphanerose bei der Verfettung, so ist nicht nur der bei der Synthese zu betretende Weg, sondern auch die Existenz von „Lipoproteiden" gegeben.

Den Verff. gelang nun die Darstellung von Laurylglyzin, Laurylglyzin-Natrium, Laurylalanin, Laurylalanin-Natrium, Palmitylglyzin, Palmitylalanin. Ausgangspunkte waren die Fettsäurechloride (mittels Thionylchlorid dargestellt) einerseits, die betreffenden Aminosäuren anderseits.

Die Lipoproteide nehmen zum Unterschied von Fettsäuren Fettfärbungsmittel (Scharlach) nicht auf und sind in Äther und Petroläther unlöslich; ihre Alkaliverbindungen zeigen sehr bemerkenswerte Unterschiede von den Seifen. Die Lipoproteide werden durch Pepsin, Trypsin und Pankreassaft nicht, wohl aber durch autolysierende Organe (Leber, Niere) gespalten.

Auch diese Befunde stehen im Einklang mit Vorstellungen, die heute die Zellverfettungslehre beherrschen. R. Türkel (Wien).

A. Welsch. *Über das Vorkommen und die Verbreitung der Sterine im Tier- und Pflanzenreich.* (Inaugural-Dissertation. Konstanz 1909.)

Das Gallencholesterin kommt auch bei niederen Tieren vor. Es wurde nachgewiesen in Lytta vesicatoria, Melolontha vulgaris, Oc-

topus vulgaris, Bothriocephalus latus. Bei den Insekten findet sich neben dem Gallensteincholestrin ein zweites, sehr ähnliches Sterin. Im Fette der Insekten ist der hohe Gehalt an Unverseifbarem (10%) sehr auffallend.

Das Rüböl enthält zwei Phytosterine. Das eine, das Brassuasterin, konnte genau charakterisiert werden und eignet sich zur Unterscheidung des Rüböles von anderen Pflanzenölen. Der Milchsaft von Antiaris toxicaria enthält ebenfalls ein Sterin, das als α-Amyrin erkannt wurde. Das von Kiliani aus diesem Milchsaft isolierte „Kristallisierte Antiarharz" erwies sich als identisch mit dem Zimtsäureester des α-Amyrins. S. Lang (Karlsbad).

Th. Panzer. *Zur Kenntnis der Fäulnis menschlicher Organe.* (Zeitschr. f. analyt. Chem. XLVII, 9/10, S. 572.)

Verf. stellte sich die Aufgabe, zu untersuchen, ob nach dem Verfahren von Stas-Otto zur Ermittlung von giftigen Pflanzenalkaloiden in Leichenteilen nicht auch Ptomaine abgeschieden werden, deren Anwesenheit zu Irrtümern Anlaß geben könnte. Es ergab sich, daß nur Basen aus gefaultem Gehirn den Nachweis der Alkaloide erschweren können und daß solche in Leber und Niere durch Extraktion der salzsauren Lösung mit Äther entfernt werden können.

S. Lang (Karlsbad).

A. Moukhtar. *De l'action des alcaloides de l'opium sur les terminaisons nerveuses sensitives cutanées.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 4, p. 187.)

Bei Versuchen an Meerschweinchen beobachtet man bei intradermaler Injektion des Morphins und einiger Derivate desselben, daß das Morphin selbst nur eine geringe lokal-anästhesierende Wirkung hat; bedeutender ist die Wirkung des Codeins, Thebains, des Dionins und endlich auch des Heroïns. F. Lemberger (Wien).

H. Busquet et V. Pachon. *Trémulations fibrillaires du coeur du cobaye sous l'influence du Chloroforme.* (C. R Soc. de Biol. LXVI, 2, p. 90.)

Verff. haben beim Meerschweinchen eine eigenartige Wirkung des Chloroforms auf das Herz beobachtet. Während bei allen anderen Tieren Chloroform den Herztod in Diastole hervorruft, beobachteten sie beim Meerschweinchen bei geöffnetem Thorax und künstlicher Respiration unter dem Einfluß des Chloroforms zunächst eine sehr beträchtliche Akzeleration der Herzkontraktionen und hierauf das Einsetzen von echten fibrillären Zuckungen. Diese fibrillären Zuckungen sind ganz spezifisch für die Wirkung des Chloroforms; bei Einatmung von Ätherdämpfen oder bei Asphyxie tritt auch beim Meerschweinchen der Herztod in Diastole ein. F. Lemberger (Wien).

Th. Panzer. *Zum gerichtlichen Nachweise des Veronals.* (Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätswes. 3. Folge. XXXVI, S. 2.)

Das Verfahren von Stas-Otto ist zur Abscheidung des Veronals aus Leichenteilen geeignet. Details sind im Originale einzusehen. S. Lang (Karlsbad).

F. Battelli et L. Stern. *Recherches sur la respiration principale et la respiration accessoire des tissus animaux.* (C. R. Soc de Biol. LXVI, 9, p. 372.)

Werden tierische Gewebe isoliert, so sinkt zunächst der Gaswechsel auf sehr niedere Werte herab und bleibt sodann für längere Zeit (mehrere Stunden) konstant auf dem gleichen niedrigen Werte. Verschiedene Beobachtungen scheinen dafür zu sprechen, daß es sich bei diesem Vorgange nicht um ein einfaches Absinken handelt, sondern, daß in dem tierischen Gewebe 2 verschiedene Arten des Gaswechsels nebeneinander bestehen: Verff. nennen die eine Art des Gaswechsels, deren Intensität allmählich abnimmt, „Hauptatmung", die 2. Art, die lange Zeit nach dem Tode bestehen bleibt, „akzessorische Atmung". Die erstere ist an das Leben der Zellen gebunden und stellt einen vitalen Prozeß dar; die letztere persistiert auch nach dem Tode der Zellen und zeigt eher gemeinsame Charaktere mit den Fermenten. Außer diesen Hauptunterschieden sind die beiden Arten des Gaswechsels auch noch durch verschiedene andere Merkmale voneinander differenziert. F. Lemberger (Wien).

P. Remlinger. *La substance nerveuse normale peut-elle immuniser contre la rage?* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 7, p. 294.)

Im Gegensatz zu den Befunden M. Fermis, welcher angibt, daß die immunisatorische Fähigkeit normaler Nervensubstanz und der von wutkranken Tieren abstammenden Nervensubstanz ganz identisch sei, spricht Verf. der normalen Nervensubstanz eine gegen die Wut immunisierende Wirkung ab. Bei seinen Versuchen hat er Kaninchen und Hunden teils den Extrakt der Gehirne anderer normaler Tiere subkutan injiziert, teils wurde an Versuchstiere normale Hirnsubstanz in beträchtlicher Menge verfüttert. Hierauf wurden die Tiere teils mit Virus fixe, teils mit Straßenvirus geimpft. Die vorhergehende Verabreichung der normalen Nervensubstanz hat weder auf die Dauer der Inkubationszeit noch auf den Verlauf der Krankheit selbst einen merkbaren Einfluß ausgeübt.

F. Lemberger (Wien).

W. Sigmund. *Über ein salicinspaltendes und ein arbutinspaltendes Enzym.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. CXVII, 9/10, S. 1213.)

Verf. wies in einigen Salia- und Populusarten ein salicinspaltendes Enzym nach. Die Spaltung des Salicins in Glukose und Saligenin wurde sowohl durch Autolysenversuche als auch durch die mittels Alkohol isolierte enzymhaltige Substanz sichergestellt. Die Mitwirkung von Bakterien hält Verf. für ausgeschlossen; das isolierte Enzym war nicht Emulsin. Für das salicinhaltende Enzym schlägt Verf. den Namen „Salikase" vor.

In ähnlicher Weise wurde in Calluna vulgaris und Vacci-

nium Myetellus ein auf Arbutin wirksame Substanz nachgewiesen, welche Arbutin in Hydrochinon und Glukose spaltet. Für das arbutinspaltende Enzym wird der Name „Arbutase" vorgeschlagen.

J. Schiller (Triest).

L. Michaelis. *Überführungsversuche mit Fermenten.* (III. Die Malzdiastase. — IV. Pepsin (Fortsetzung.) (Biochem. Zeitschr. XVII, S. 231.)

Malzdiastase ist ein elektrisch amphoterer Körper, sie zeigt im Gegensatz zu Trypsin schon bei neutraler Reaktion elektropositive Eigenschaften. Ein Stillstand des Fermentes in neutraler Lösung wurde nicht beobachtet.

Beim Pepsin ließ sich durch modifizierte Versuchsanordnung gleichfalls die Umkehr der Ladung durch Säurezusatz bewirken. Es bedarf ebenso wie zur proteolytischen Wirkung des Pepsins, auch zu dessen Kathodisierung entschieden saurer Reaktion. Verf. stellt die Hypothese auf, daß anodisches Pepsin Labwirkung, kathodisches proteolytische hat.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

C. A. Herter and **A. J. Kendall.** *Note on the products of bacillus infantilis grown in artificial media.* (Journ. of Biol. Chem. V, 5/6, p. 439.)

Die durch Einwirkung von Bac. infantilis erhaltenen Produkte wurden untersucht. Stets ist eine Bildung flüchtigen Alkalis bemerkbar, das nur zum Teil Ammoniak ist. Der Organismus konnte Eiweißkörper nicht zur Fäulnis bringen und war ohne Wirkung auf Tryptophan, Tyrosin, Cystin. Beim Kochen mit starker Kali- oder Natronlauge wird eine rotbraune Färbung erhalten.

Dextrose wird durch den Bazillus zu Milchsäure, Bernsteinsäure und flüchtige Fettsäuren zersetzt. Ätherextrakte alter Bouillonkulturen enthalten eine Menge fettiger Substanz.

Bunzel (Chicago).

J. Bergonié et **L. Tribondeau.** *Effets de la Fulguration, employée à doses croissantes, sur le foie du lapin.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 5, p. 233.)

Aus der genauen makroskopischen und mikroskopischen Untersuchung der mit mittelstarker Fulguration behandelten Leber bei Kaninchen schließen die Verff., daß die Fulguration durch eine Hyperämie möglicherweise günstig auf Vernarbungsprozesse einwirken könne. Sicher stellt sie bei chirurgischen Exstirpationen ein wertvolles Hilfsmittel dar, indem durch Fulguration in rascher Weise auf einer weiten Fläche alle Zellelemente vollkommen zerstört werden. Sie äußert ihre Wirksamkeit nur an der Oberfläche, was einerseits ihre Anwendung ziemlich gefahrlos macht, anderseits allerdings wieder als ein Nachteil zu bezeichnen ist.

F. Lemberger (Wien).

J. Bergonié et L. Tribondeau. *Résistance du cerveau, des nerfs et des muscles aux rayons X.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 5, p. 235.)

Das Gehirn junger Kaninchen mit ganz dünnen Schädeldecken wird durch längere Zeit hindurch mit Röntgen-Strahlen behandelt. Bei der Untersuchung post mortem zeigt sich als einzige Abweichung vom Normalen ein leichtes Zurückbleiben im Volumen gegenüber den Gehirnen der Kontrolltiere. Die übrige makroskopische als auch histologische Untersuchung weist vollkommen normale Verhältnisse auf. Ebenso wie das Gehirn erweisen sich auch die Nerven und das Muskelgewebe refraktär gegen die Röntgen-Bestrahlung.

F. Lemberger (Wien).

O. Schreiner and **M. X. Sullivan**. *Soil fatigue caused by organic substances.* (Lab. of the Bureau of Soils, U. S. Dep't of Agric., Washington, D. C.) (Journ. of Biol. Chem. VI, q, p. 39.)

Verff. zogen Kuherbsen auf einem Stück Boden bis zur Erschöpfung der Fruchtbarkeit. Die sandige Erde wurde dann mit Wasser vermischt und mittels durchgeleiteten Dampfes destilliert. Das Destillat erwies sich als giftig für wachsende Erbsen, während in der zurückbleibenden Erde die Sprößlinge vollkommen gediehen.

Aus dem Destillate scheidete sich ein nadelförmig kristallisierender Körper aus. Der letztere war wenig löslich in Wasser, mehr in Alkohol, leicht löslich in Äther. Schmelzpunkt 60°.

Bunzel (Chicago).

L. Gräper. *Über eine dreischwänzige Eidechse mit sieben Schwanzskeletten.* (Aus der Anat. Anstalt zu Leipzig.) (1. Tafel.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVII, 4, S. 640.)

Der Zufallsbefund einer Eidechse mit 3 Schwänzen regte eine genauere Untersuchung der Ursache dieser Mißbildung an. Der pathologisch gebildete Schwanz wurde abgetragen und das Tier am Leben gelassen. Es ging jedoch nach kurzer Zeit ein, ohne ein weiteres Schwanzregenerat zu bilden, wie Verf. meint, weil die Kloake bei der Amputation verletzt war.

Die Untersuchung des Schwanzstückes ergab, daß die Dreifachbildung das Resultat eines doppelten Traumas sein mußte. Zunächst war nach Fraktur der Schwanzwirbelsäule ein distales Skelettstück, das 2 Knorpelröhren regeneriert, von einem proximalen getrennt worden, das eine Knorpelröhre hatte aussprossen lassen. Diese 3 Knorpelröhren lagen in zweien der Schwänze. Im dritten waren zwei Knorpelröhren vorhanden, die Regenerate nach einem zweiten Trauma sein müssen, das den dritten Schwanz später betroffen hat, als das erste die noch normale Wirbelsäule.

Verf rechnet aus, daß nach 2 Traumen 22 Möglichkeiten der Schwanzregeneration bestehen.

Die Resultate faßt er wie folgt zusammen:

„Ein Schwanzstück, das unvollkommen amputiert ist, d. h. eine komplette Fraktur erlitten hat, aber an einer Seite noch durch Weichteile mit dem Körper zusammenhängt und ernährt wird, ist imstande, nach beiden Seiten — sowohl proximal wie distal — eine Knorpelröhre, und wenn ihm ein Stück Rückenmark erhalten ist, auch je einen Zentralkanal zu regenerieren.

Mehrfach regenerierte Eidechsenschwänze entstehen stets durch Regeneration nach unvollkommener Amputation."

Die Zahl der gebildeten Knorpelröhren ist, wenn nicht sekundäre Verschmelzung in Frage kommt, eine ungerade.

U. Gerhardt (Breslau).

N. M. Stevens. *Notes on regeneration in Planaria simplicissima and Planaria morgani.* (26 Fig. im Text.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVII, 4, S. 110.)

Untersucht wurden Regenerate von Hälften der Tierkörper und quergeschnittene Körperstreifen, doppelköpfige und doppelschwänzige Würmer, die durch längsgerichtete Einschnitte am vorderen und hinteren Körperende erhalten wurden, ferner solche Stücke, die „heteromorphic structures", Kopfregenerat an abnormem Orte, zeigten. Die Resultate faßt der Verf. ungefähr folgendermaßen zusammen:

1. An longitudinalen Hälften von quergeschnittenen Stücken der beiden Planarienarten entwickelt sich die laterale Gehirnhälfte und das laterale Auge viel schneller als die mediale Hirnhälfte und das mediale Auge. Daran ist möglicherweise die Verbindung der lateralen Hirnhälfte mit dem alten Nervenstrang schuld.

2. Bei den doppelköpfigen Exemplaren von P. morgani entwickeln sich mediane Nervenstränge in Verbindung mit den beiden Gehirnen und bei den Doppelschwänzigen ohne einen solchen Zusammenhang.

3. Werden heteromorphe Köpfe von dem sie tragenden Wurm (sie lassen sich an P. morgani besonders leicht darstellen) abgetrennt, so entwickeln sie einen heteromorphen Schwanz und Pharynx und verhalten sich in jeder Beziehung wie kleine normale Würmer.

U. Gerhardt (Breslau).

W. v. Schuckmann. *Über die Einwirkung niederer Temperaturen auf den Fortgang der inneren Metamorphose bei der Puppe von Vanessa urticae.* (Aus dem Zoologischen Institut der Universität Freiburg i. B.) (Mit 4 Fig. im Text und 2 Tafeln.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVII. 4, S. 513.)

Verf. brachte von zwei gleichaltrigen Puppen von Vanessa urticae (die benutzten Exemplare waren alle einer Brut entnommen) eine auf 48 Stunden in eine Kältemischung von -8^0, dann noch auf 24 Stunden in den Eisschrank, worauf sie getötet und fixiert wurde. Zur Kontrolle wurden einige derart behandelten Puppen am Leben gelassen und ergaben Falter in typischen Aberrationsformen. Die Kontrollpupe wurde entweder dann getötet, wenn das Versuchsexemplar in die Kältemischung gebracht wurde, oder erst gleichzeitig mit ihr nach deren Herausnahme aus dem Eisschrank. Getötet und fixiert wurden die Tiere mit heißem Sublimat, nachdem die Hinterleibsspitze abgeschnitten worden war. Das Chitin wurde durch Eau de Javelle entfernt, vorher zur Verhütung von Gewebszerstörungen das geöffnete Hinterende der Puppe durch Eintauchen in Paraffin wieder verschlossen.

Untersucht wurde die Einwirkung der Kälte auf Flügel, Muskulatur, Darmkanal und Geschlechtsorgane. An allen vier Organ-

systemen zeigte sich, daß während der Kälteeinwirkung die Metamorphose vollkommen stillsteht, „und zwar sowohl die Neu- und Umbildungsprozesse als auch die Vorgänge der Degeneration". Es wird somit die Theorie E. Fischers von der Wirkung des Frostes auf Puppen bestätigt. Nach Aufhören der Kältewirkung sind Reizbarkeit und Entwicklungsfähigkeit alsbald wieder vorhanden. Dagegen wird die Ansicht von M. v. Linden, ein völliges Einfrieren der Körpersäfte und eine schwere Schädigung des Stoffwechsels als die Ursache der Kälteaberrationen anzunehmen, zurückgewiesen. Verf. hält dies Einfrieren für nicht nötig für das Zustandekommen der Aberrationen und bei seinen Experimenten für wahrscheinlich nicht eingetreten, und nach seiner Meinung kommt lediglich dem Entwicklungsstillstand die Rolle zu, die Aberration zu verursachen.

Zum Schluß folgt ein kurzer Versuch, die Ergebnisse der Untersuchung mit der Weismannschen Determinantenlehre in Einklang zu bringen. U. Gerhardt (Breslau).

M. Bellion. *Les corps réducteurs chez l'escargot (Helix pomatia L.)* (Trav. du lab. physiol. de la Fac. des sciences de Lyon.) (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 19, p. 878.)

Leber, Eiweißdrüse und Fußmuskel der Schnecken enthalten einen reduzierenden, gärungsfähigen Körper, der ein dem Phenylglukosazon ähnliches Osazon bildet. Der Glukosegehalt dieser Organe schwankt; er ist im Winter größer als im Sommer.

W. Ginsberg (Wien).

A. Bethe. *Die Bedeutung der Elektrolyten für die rhythmischen Bewegungen der Medusen.* (II. Teil.) *Angriffspunkt der Salze. Einfluß der Anionen und Wirkung der OH- und H-Ionen.* (Pflügers Arch. CXXVII. 6/7, S. 129.)

In Fortsetzung einer früheren Untersuchung findet Verf., daß der Angriffspunkt der Natriumchloridwirkung, die zuerst in einer Steigerung der Erregbarkeit und Verminderung des Dekrementes der Erregungsleitung, bei hemmender Einwirkung in einer Herabsetzung der Erregbarkeit und Vergrößerung des Dekrementes besteht, bei Rhizostoma in den Randkörpern liegt, also in den nervösen Gebilden, von denen die normalen Pulsationen der akraspeden Medusen ausgehen. Dabei lassen sich die untersuchten Natriumsalze nach ihrer erregenden Wirkung in folgende Reihe ordnen: $Na_2SO_4 > NaCl > NaJ > NaBr > NaNO_3$. Auch Kaliumsalze wirken in mäßigen Dosen erregend nach der Reihe $K_2SO_4 > KCl > KNO_3$. Calciumchlorid, Magnesiumchlorid und Magnesiumsulfat haben ihren Angriffspunkt gleichfalls im Randkörper; doch setzen Magnesiumsalze in großer Konzentration auch die Erregbarkeit und Leistungsfähigkeit des Nervennetzes herab.

Eine Vermehrung der H-Ionen auf $1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-5}$ im Seewasser erhöht die Schlagfrequenz und wird mindestens 24 Stunden ohne Schaden ertragen; bei einer H-Ionenkonzentration von mehr als $1 \cdot 10^{-5}$ tritt jedoch Stillstand ein. Ein Überschuß an OH-Ionen

verlangsamt den Rhythmus und wirkt lähmend. Der Angriffsort der H-Ionen ist im Randkörper zu suchen.

Versuche an lebenden mit Neutralrot gefärbten Medusen scheinen dafür zu sprechen, daß die Kohlensäure aktiv auch gegen hohen Partiardruck aus den Zellen ausgeschieden wird.

C. Schwarz (Wien).

W. Palladin. *Über das Wesen der Pflanzenatmung.* (Aus dem Pflanzenphysiologischen Institut der Universität St. Petersburg.) (Biochem. Zeitschr. XVIII, S. 151.)

Verf. geht von der Pfefferschen Theorie aus, die im Atmungsvorgang zwei Phasen, eine anaerobe und eine aerobe, unterscheidet und sich in den zwei folgenden Gleichungen ausdrücken läßt:

$$C_6 H_{12} O_6 = 2 C_2 H_5 OH + 2 CO_2$$
$$2 C_2 H_5 OH + 6 O_2 = 4 CO_2 + 6 H_2 O.$$

Die Versuche wurden an durch Erfrieren getöteten Blättern angestellt. Die Resultate sind in folgenden Leitsätzen zusammengestellt:

Die Vorgänge der anaeroben Spaltung bilden die primären Vorgänge der Atmung; sie werden durch Enzyme hervorgerufen. Der Prozeß besteht aus einer Reihe aufeinanderfolgender Reduktionen und Oxydationen auf Kosten des gebundenen Sauerstoffes. Außer Glykose können auch andere Stoffe als Material dienen; nicht immer muß Alkohol gebildet werden. Die anaerobe Atmung führt beständige, keine unmittelbare Oxydation zulassende Pflanzenstoffe in unbeständige, leicht oxydierbare über. Aerobe Pflanzen können in sauerstofflosen Medien leben, ohne CO_2 auszuscheiden.

Zur aeroben Atmung genügt es nicht, daß die Pflanzenorgane von Luft-, beziehungsweise Sauerstoff umgeben sind, sondern sie müssen mit bestimmten, komplizierten, zur Sauerstoffaufnahme geeigneten Apparaten ausgestattet sein (Anwesenheit von Peroxyden, Oxydasen etc.). Von den letzteren sind die Atmungsperoxydasen gewöhnlich pigmentbildende Fermente. Die dabei gebildeten Pigmente werden gewöhnlich gleich wieder zu farblosen Chromogenen reduziert. Die Peroxydasen genügen zur Oxydation der Produkte der anaeroben Zerspaltung nicht; es bedarf hierzu nach Bach und Chodat auch der Oxygenasen, zu denen Verf. noch die Chromogene hinzugefügt wissen will.

R. Türkel (Wien).

L. Landois. *Lehrbuch der Physiologie des Menschen, mit besonderer Berücksichtigung der praktischen Medizin.* (Bearbeitet von Prof. R. Rosemann. I. u. II. Bd., 12. Aufl., Urban & Schwarzenberg. 975 Seiten. 1909.)

Wie sehr das Werk von Landois den praktischen Bedürfnissen Rechnung getragen hat, geht wohl am besten aus der Tatsache hervor, daß ihm im Verlaufe von etwa 2 Dezennien nicht weniger als 10 Auflagen beschieden waren. Nach dem Tode von Landois hat Rosemann die dankenswerte Aufgabe auf sich ge-

nommen, das Werk seines Lehrers den Fortschritten der Wissenschaften anzupassen und ist in schneller Folge nach der 11. nunmehr auch die 12. von ihm neubearbeitete Auflage erschienen. Die Anordnung des Stoffes blieb im Ganzen unverändert; doch wurde das Werk in allen Teilen sorgfältig ergänzt und viele Abschnitte haben eine ganz neue Bearbeitung erfahren. Auch hat die Brauchbarkeit desselben als Nachschlagewerk durch Einführung von gut gewählten Literaturverzeichnissen am Schlusse der einzelnen Abschnitte zweifellos gewonnen. Das Werk ist mit Rücksicht auf den wachsenden Umfang in zwei Bände aufgelöst worden. O. v. Fürth (Wien).

E. Abderhalden. *Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden.* I., erste Hälfte. Verlag von Urban & Schwarzenberg. Berlin-Wien.)

Das neue, unter der Leitung von E. Abderhalden erscheinende Handbuch der biochemischen Methoden wird sicherlich von Biochemikern mit großer Freude begrüßt werden. Während die rein chemische Methodik dem jungen Chemiker in verschiedenen Instituten in ganz vorzüglicher Weise beigebracht wird, fehlt dem jungen Biochemiker oft jede Stütze und Leitung. Es ist in neuester Zeit sehr schwer geworden, unter den fast täglich erscheinenden neuen Methoden die zweckmäßigen zu wählen, wodurch auch die große Zahl von ungenau oder mangelhaft ausgeführten Arbeiten auf dem Gebiete der Biochemie zu erklären ist. Diese wichtige Aufgabe soll das neue Handbuch erfüllen, zu dessen Bearbeitung der Herausgeber eine große Schar von bedeutenden Mitarbeitern zu gewinnen verstanden hat. Jedes Gebiet wird von Forschern behandelt, die, wenigstens zum Teil, zum Aufbau des betreffenden Gebietes beigesteuert haben. Von diesem Werk, das in 3 großen Bänden von je etwa 1000 Seiten herausgegeben wird, ist jetzt die erste Hälfte des allgemeinen Teiles erschienen, worin folgende Beiträge enthalten sind: Die allgemeine Laboratoriumstechnik von Richard Kempf, ein Beitrag, der in recht systematischer und kritischer Weise in der Flut der neu patentierten Apparate sich zurechtzufinden gestattet; ferner Ultramikroskopie von Fr. N. Schulz; Elementaranalyse von Karl Brahm und J. Wetzel; Vereinfachte Elementaranalyse von M. Dennstedt; Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl und Kohlenstoffbestimmung im Harne von Peter Rona; Aschenanalyse von Hans Aron; die wichtigsten stöchiometrischen Berechnungen, Bestimmung des spezifischen Gewichtes und der Löslichkeit und Maßanalyse von J. Biehringer.

C. Funk (Berlin).

M. Verworn. *Allgemeine Physiologie.* (Fünfte vollständig neu bearbeitete Auflage. Jena 1909.)

Die Tatsache, daß das vorliegende Werk innerhalb einer verhältnismäßig kurzen Zeit seine 5. Auflage erlebt hat, sagt mehr als alle die anerkennenden Worte, die das Werk bereits bei seinem ersten Erscheinen in der naturwissenschaftlichen wie in der eigenen Fachpresse ganz allgemein gefunden hat. Es erübrigt daher nur

darauf hinzuweisen, daß die vorliegende Auflage eine ausgedehnte Neubearbeitung erfahren hat, wobei alle die zahlreichen Tatsachen, die die Analyse der Lebensvorgänge in der Zelle durch die Heranziehung der neuen Erfahrungen auf dem Gebiete der Chemie, der physikalischen Chemie und der Physik zutage gefördert haben, eine eingehende Würdigung erfahren haben. Eine vollständige Umarbeitung hat der erkenntnis-theoretische Teil erfahren, indem hier zum erstenmal die Erörterung und Analyse der Lebensäußerungen unter völliger Vermeidung des Ursachenbegriffes allein vom Standpunkt des exakten Konditionismus aus durchgeführt wurde.

C. Schwarz (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

R. S. **Frew**. *Über die Bildung von Milchsäure in den Muskeln bei der Autolyse.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, S. 15.)

Verf. fand in frischen Kaninchenmuskeln bald Milchsäure, bald nicht. Bei kurzdauernder Chloroformwasserautolyse fand sich einmal Bildung von Milchsäure, 3mal nicht. Bei längerer Autolyse scheint die Milchsäure abzunehmen. E. J. Lesser (Halle a. S.).

A. **Suwa**. *Untersuchungen über die Organextrakte der Selachier.* (I. Mitteilung.) *Die Muskelextraktstoffe des Dornhais (Acanthias vulgaris).* (Pflügers Arch. CXXVIII. 6/9, S. 421.)

Nachweis von erheblichen Mengen von Betain und Trimethylaminoxyd in den wässerigen Muskelextrakten vom Acanthias vulgaris. Kreatin und Kreatinin wurden nur in sehr geringen Mengen gefunden. C. Schwarz (Wien).

H. **Fischer**. *Zur Physiologie der quergestreiften Muskeln der Säugetiere.* (Pflügers Arch. CXXV, 11/12, S. 541.)

Die vergleichende Untersuchung des M. gastrocnemius und soleus bei der Katze, dem Kaninchen, der Ratte und dem Meerschweinchen in bezug auf die Latenz, Zuckungsdauer, Zuckungsform, Tetanusform und Tetanushöhe ergaben nebst vielen Details, die im Original nachgesehen werden müssen, vor allem die bemerkenswerte Tatsache, daß die Latenz für den roten und weißen Muskel fast gleich ist und im Mittel 0·01 Sekunden beträgt, eine Beobachtung, die mit fast allen bisherigen Angaben im Widerspruch steht.

C. Schwarz (Wien).

F. **Verzár**. *Über die Wirkung von Methyl- und Äthylalkohol auf die Muskelfaser.* (Pflügers Arch. CXXVIII, 6/9, S. 598.)

Methylalkohol wirkt auf die Muskelfaser weniger schädlich als Äthylalkohol, und zwar braucht man, wenn man die Zeit von etwa 15 Minuten, innerhalb welcher beide Alkohole einen Muskel unerreg-

bar machen, als Maßstab nimmt, für den Methylalkohol etwa die doppelte äquivalente Menge als für den Äthylalkohol.

Beide Alkohle wirken in geringen Mengen erst die Erregbarkeit steigernd, dann dieselbe herabsetzend und erhöhen in sehr kleinen Dosen für lange Zeit die Leistungsfähigkeit des Muskels.

C. Schwarz (Wien).

P. Jensen. *Die Länge des ruhenden Muskels als Temperaturfunktion.* (Zeitschr. f. allg. Phys. VIII, 3/4, S. 291.)

Die Verkürzung des Muskels bei einer Temperatursteigerung bis gegen 55° und seine Verlängerung bei Abkühlung innerhalb desselben Temperaturbereiches ist eine Eigenschaft der lebendigen kontraktilen Substanz; die bindegewebigen Bestandteile des Muskels und die völlig von der Totenstarre erlösten Muskeln verhalten sich unter den gleichen Bedingungen umgekehrt wie die kontraktile Substanz. Diese thermischen Längenveränderungen sind jedoch außer von der Größe der Temperaturänderung auch von ihrer Geschwindigkeit und von der Frische des Muskels abhängig. Es stellt daher ein etwaiger thermischer Ausdehnungskoeffizient keine einfache bestimmte Größe dar, sondern eine sehr variable, die sich aus einer positiven und negativen Komponente zusammensetzt. Daher ist die Thomsonsche Formel für den Muskel nicht ohne weiteres giltig und damit auch alle Folgerungen, die man auf Grund dieser Formel für das thermische Verhalten des Muskels bei einer umkehrbaren elastischen Dehnung etwa ziehen könnte, hinfällig.

C. Schwarz (Wien).

I. Thulin. *Morphologische Studien über die Frage nach der Ernährung der Muskelfasern.* (Histologisches Institut zu Stockholm.) (Skandinav. Arch. f. Physiol. XXII, S. 191.)

Im Anschluß an frühere Untersuchungen behandelt der Verf. die granulierten interstitiellen Bindegewebszellen der Muskelfasern, besonders derjenigen der Arthropoden. Diesen bis jetzt wenig beachteten Zellen, welche als „Sarkosomocyten" bezeichnet werden, spricht der Verf. eine besondere Rolle bei der Ernährung der Muskelfasern zu. Gegründet wird diese Ansicht auf die morphologischen Beziehungen dieser Zellen zu den Muskelfasern und auf die Veränderungen, welche ihre Granula bei der Tätigkeit der Muskeln erfahren. Die Funktion der Sarkosomocyten soll besonders darin bestehen, daß sie die aus dem Blut und der Gewebsflüssigkeit aufgenommenen Nahrungsstoffe in das Innere der Muskelfasern hineinbefördern. Auf diese Weise würden selbst Stoffe, für die nach Overton die äußere Grenzschicht des Sarkoplasmas (Verf. setzt statt dessen irrtümlicherweise das Sarkolemma) impermeabel ist, in die Muskelfasern hineingeschafft werden können. Da aber nach den Untersuchungen des Verf. die Sarkosomocyten vielen Muskeln fast ganz fehlen, so darf man ihnen wohl schon aus diesem Grunde keine so bedeutungsvolle Rolle zusprechen.

P. Jensen (Breslau).

A. Lelièvre et E. Retterer. *Structure du tissu musculaire lisse.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 6, p. 244.)

Genaue Beschreibung einzelner Details beim mikroskopischen Studium von Schnitten des Magendarmtraktes beim Meerschweinchen, dem Kaninchen, dem Hunde und der Katze.

F. Lemberger (Wien).

F. Reinecke. *Über die Entartungsreaktion und eine Reihe mit ihr verwandten Reaktionen.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. VIII, 3/4, S. 422.)

Die Zuckungsänderungen des Muskels bei der Entartung unterscheiden sich in nichts von den bei der Ermüdung, Abkühlung und Kohlensäurewirkung auftretenden. Alle diese lähmenden Beeinflussungen charakterisieren sich im Beginn ihrer Einwirkung durch eine Abnahme der Erregbarkeit des Muskels für den einzelnen Induktionsschlag, einer Zunahme der faradischen und galvanischen Erregbarkeit und durch eine Höhenzunahme und Dehnung der Zuckungskurven.

Bei fortschreitender Entartung lassen sich drei Stadien unterscheiden:

1. Das Schwinden der indirekten Erregbarkeit, Verminderung der induzierten und galvanischen Erregbarkeit, Eintritt der scheinbaren Umkehrung des polaren Erregungsgesetzes, keine Veränderung der Zuckungskurve.

2. Steigerung der galvanischen Erregbarkeit, Trägheit der Zuckungskurve, weitere Abnahme der Erregbarkeit für den einzelnen Induktionsschlag, Umkehrung des polaren Erregungsgesetzes, gelegentlich Zunahme der faradischen Erregbarkeit, Höhenzunahme der Zuckungskurve.

3. Abnahme der galvanischen Erregbarkeit, große Trägheit und Erniedrigung der Zuckungskurve, Schwinden, beziehungsweise starke Abnahme der Erregbarkeit für den Induktionsstrom.

Die Entwicklung dieser Stadien erfolgt bei höherer Temperatur bedeutend rascher als bei niedriger. C. Schwarz (Wien).

H. Piper. *Weitere Mitteilungen über die Geschwindigkeit der Erregungsleitung im markhaltigen menschlichen Nerven.* (Pflügers Arch. CXXVII, 8/10, S. 474.)

Der frühere Befund des Verf., daß die Leitungsgeschwindigkeit im markhaltigen menschlichen Nerven etwa 120 m pro Sekunde beträgt, wird zunächst durch eine genauere Registrierung des peripherischen Aktionsstromes mit Hilfe des Saitengalvanometers bestätigt. Ferner konnte der Nachweis erbracht werden, daß die Leitungsgeschwindigkeit im Nerven von der Latenz der Nervenendorgane im Muskel und der Muskelsubstanz mit Ausnahme bei schwellenden Reizungen von der Reiz-, beziehungsweise Erregungsstärke unabhängig ist. C. Schwarz (Wien).

R. Dittler. *Beiträge zur Physiologie der Kaltfrösche.* (I. Mitteilung.) *Über die Erregbarkeit der Kaltfroschnerven.* (Pflügers Arch. CXXVI, 11/12, S. 590.)

Die Erregbarkeit des Kaltfroschnerven ist stets geringer als die des Warmfroschnerven, wenn die Reizstelle an der peripheren, unverzweigten Nervenstrecke möglichst entfernt von irgendwelchen

Querschnitten liegt. Nach Anlegung eines frischen Querschnittes in geringer Entfernung von der Reizstelle ist jedoch die Erregbarkeit des Kaltfroschnerven stets erheblich größer als die des gleich behandelten Warmfroschnerven.

Es darf demnach die Neigung der Kaltfroschpräparate zu tetanischer Erregung nicht als eine Funktion der künstlich gesteigerten Erregbarkeit betrachtet werden, da diese auch bei Reizung fern von irgendwelchem Querschnitt immer deutlich zur Beobachtung kommt.

C. Schwarz (Wien).

Physiologie der tierischen Wärme.

M. Maurel. *Influence des vents et des déplacements rapides sur les dépenses de l'organisme.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 4, p. 178.)

Bei Meerschweinchen, die in einem Käfig gehalten werden, in welchem mit Hilfe eines Ventilators Wind von verschiedener Geschwindigkeit erzeugt werden kann, zeigt es sich bei täglichen Untersuchungen im Vergleiche zu Kontrolltieren, daß die Ausgaben des Organismus unter dem Einfluß eines Windes von der Geschwindigkeit von 12 km pro Stunde ganz bedeutend ansteigen. Das Wachstum ist während der Ventilation ein rascheres als bei den Kontrolltieren. Es erscheint also, daß der Wind von der genannten Geschwindigkeit die Ausgaben zwar beträchtlich vergrößert, daß aber die Appetenz so gesteigert wird, so daß daraus ein Ansteigen des Körpergewichtes resultiert.

F. Lemberger (Wien).

M. Maurel. *Influence des vents ou des déplacements rapides sur les dépenses de l'organisme.* (Deuzième note.) (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 5, p. 221.)

Wird bei Meerschweinchen mittels eines Ventilators Wind von der Geschwindigkeit von 16 km durch den Käfig durchgetrieben, so ergibt sich im Vergleiche mit den Kontrolltieren folgendes: 1. Es steigen die Ausgaben beträchtlich an. 2. Diese Vergrößerung der Ausgaben kommt entweder in einer Vermehrung der eingeführten Nahrungsmittel oder, wenn die Menge der Nahrung eine konstante ist, in einer Verringerung des Körpergewichtes zum Ausdruck. 3. Im Gegensatz zu dem in der 1. Note angeführten Versuchsergebnis, daß während der Ventilation das Wachstum der Tiere begünstigt wird, ist bei der Geschwindigkeit des Windes von 16 km die Vergrößerung der Ausgaben eine solche, daß sie selbst durch eine sehr bedeutende Vermehrung der eingeführten Nahrungsmittel nicht mehr kompensiert werden kann.

F. Lemberger (Wien).

M. Maurel. *Influence des vents ou des déplacements rapides sur les dépenses de l'organisme.* (Troisième note.) (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 7, p. 317.)

Stehen Meerschweinchen unter dem Einfluß eines künstlich erzeugten Windes von der Geschwindigkeit von 21 km pro Stunde,

so werden die Ausgaben des Organismus beträchtlich gesteigert. Bleibt die Nahrungszufuhr konstant, so tritt eine Verringerung des Körpergewichtes ein; der Gewichtsverlust ist aber kaum bedeutender als bei den Versuchen, bei welchen die Geschwindigkeit des Windes bloß 16 km betrug. F. Lemberger (Wien).

M. Maurel. *Influence des vents et des déplacements rapides sur les dépenses de l'organisme. (Conclusions. Observations. Déductions.)* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 8, p. 350.)

Zusammenfassung der Resultate der drei vorangehenden Publikationen. Verf. meint, daß eine ähnliche Einwirkung auf die Ausgaben des Organismus, wie sie durch die Winde sich vollzieht, auch durch eine rapide Ortsveränderung in an und für sich ruhiger Luft vielleicht beobachtet werden könnte. Hinweis auf eine Anwendung der erzielten Versuchsresultate auf den menschlichen Organismus. F. Lemberger (Wien).

L. et M. Lapicque. *Consommations alimentaires d'oiseaux de grandeurs diverses en fonction de la température extérieure.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 7, p. 289.)

Vögel von ganz verschiedener Größe (von Tauben von 450 g bis zu bengalischen Finken von zirka 8 g) wurden in Käfigen gehalten, in denen die Temperatur durch einen Thermoregulator auf einer bestimmten Höhe erhalten werden konnte. Die Versuche erstreckten sich auf mehrere Monate; die Temperaturen variierten zwischen 11 bis 31° in Zeiträumen von je einigen Tagen. Bei allen Vögeln ist die Nahrungsaufnahme mit der Steigerung der Außentemperatur geringer geworden, beim Absinken der Temperatur hingegen angestiegen. Diese von der Temperatur abhängigen Veränderungen in der Menge der aufgenommenen Nahrungsmittel sind verhältnismäßig um so bedeutender, je kleiner das Tier ist. Die Änderungen sind verschieden, je nachdem man von hohen Temperaturen zu niedrigeren absinkt oder umgekehrt vorgeht.

F. Lemberger (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

T. Addis. *The effect of the administration of calcium salts and of citric acid on the calcium and coagulation time of the blood.* (The Quarterly Journ. of Medic. January 1909.)

Die Koagulationszeit des Blutes wird durch stomachale Anwendung von Calciumsalzen oder von Zitronensäure nicht beeinflußt. Die Menge von ionisiertem Ca im Blut wird durch interne Anwendung von Calciumsalzen vermehrt, durch Anwendung von Zitronensäure vermindert, aber diese Verschiebungen im Ca-Gehalte des Blutes sind nicht hinreichend, um auf die Blutgerinnungszeit einen merklichen Einfluß auszuüben. S. Lang (Karlsbad).

Ch. Achard et **M. Aynaud.** *Action du Bleu de Prusse sur la coagulation du sang.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 7, p. 288.)

Nach zahlreichen Versuchen am Hunde bietet das Preußischblau bei intravenöser Injektion ein Mittel, um die Koagulation des Blutes zu verhindern. Von einer Emulsion von Preußischblau in physiologischer Kochsalzlösung, die ungefähr 0·01 g Farbstoff pro 1 cm^3 enthält, genügt 1 cm^3 pro 1 kg Tier, um das Blut für mehrere Stunden ungerinnbar zu machen. Das Blut wird nicht sofort nach der Injektion ungerinnbar, sondern es geht im Gegenteil ein kurz andauerndes Studium erhöhter Gerinnbarkeit voraus. Die Hunde scheinen gegen die intravenöse Injektion des Farbstoffes sehr empfindlich zu sein; die meisten gehen binnen 24 Stunden post operationem zugrunde. Bei Kaninchen übt der genannte Farbstoff keinen Einfluß auf die Gerinnbarkeit des Blutes aus. F. Lemberger (Wien).

M. Doyon et **Cl. Gautier.** *Action comparée de la bile sur la coagulabilité du sang et sur la pression artérielle. Importance de la voie d'introduction.* (Lab. de physiol. de la Fac. de médicine de Lyon.) (C. R. Soc. de Biol LXVI, 16, p. 727.)

Galle, in den Ductus choledochus oder in die V. meseraïca injiziert, ruft Ungerinnbarkeit des Blutes, Blutdrucksenkung und Narkose hervor: Injektion in eine andere Vene ist nur in bezug auf die Blutdrucksenkung, nicht aber auf die beiden anderen Punkte wirksam.

W. Ginsberg (Wien).

A. Grigaut. *Recherche de l'urobiline dans le sang et les humeurs de l'organisme.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 16, p. 725.)

Neue Methode des Urobilinnachweises.

W. Ginsberg (Wien).

J. Troisier. *Urobilinhémie d'origine hémolytique.* (C. R. de la Soc. de Biol. LXVI, 16, p. 739.)

Bei 2 Fällen von Ikterus auf hämolytischer Basis fand sich im Serum Urobilin und Gallenfarbstoffe ohne ein Zeichen von Gallenretention oder Leberverletzung. W. Ginsberg (Wien).

A. Clerc et **M. Loeper.** *Influence de la ligature du canal pancréatique sur le pouvoir amylolytique du sang.* (Trav. des lab. de pathol. ext. et méd. expér. et comp.) (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 19, p. 871.)

Aseptische Unterbindung des Ductus pancreaticus führt zu einer rasch vorübergehenden Steigerung der Blutamylase.

W. Ginsberg (Wien).

E. Münzer und **F. Bloch.** *Die Bestimmung der Viskosität des Blutes mittels der Apparate von Determann und Heß nebst Beschreibung eines eigenen Viskosimeters.* (Medicin. Klinik 1909, Nr. 9, 10, 11.)

Die Viskosität des Blutes nimmt mit steigendem Hämoglobingehalt zu, und zwar bei einem Hämoglobingehalt über 100% mehr als dem Steigen des Hb-Gehaltes entspricht. Der Apparat von Determann gibt

bei großer Viskosität des Blutes höhere Werte wie jener von Heß. Zum Schlusse wird ein von den Autoren konstruierter Apparat beschrieben und das Resultat einer Anzahl mit demselben ausgeführter Bestimmungen (neben Vergleichswerten der anderen Apparate) mitgeteilt.
S. Lang (Karlsbad).

V. Pachon. *Sur la méthode des oscillations et les conditions correctes de son emploi en Sphygmomanométrie clinique.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 16, p. 733.)

Nach dem Mareyschen Grundprinzipe der Blutdruckbestimmung läßt sich sowohl der Maximaldruck als auch der Minimaldruck bestimmen. Der Maximaldruck wird bekanntlich durch die Größe des Druckes dargestellt, der notwendig ist, um die Manifestation der arteriellen Pulswelle zu unterdrücken. Der Minimaldruck hingegen wird durch jenen Druck gegeben, bei welchem die Pulswelle die größte Amplitude zeigt. Die Grundbedingungen für die klinische Verwertung der Resultate ist: 1. eine größtmögliche Empfindlichkeit und 2. eine vollkommen konstante Empfindlichkeit des Apparates.
F. Lemberger (Wien).

V. Pachon. *Oscillomètre sphygmométrique à grande sensibilité et à sensibilité constante.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 17, p. 776.)

Detaillierte Beschreibung eines vom Verf. verbesserten Apparates zur Bestimmung des arteriellen Druckes, der die Vorteile einer großen und dabei stets vollkommen konstanten Empfindlichkeit darbieten soll.
F. Lemberger (Wien).

N. D. Straschesko. *Über periodische von der Tätigkeit des Herzens abhängende Schwankungen des Blutdruckes.* (Pflügers Arch. CXXVIII, 1/2, S. 1.)

Unter dem Einfluß einiger Herzgifte (Digitalin, Strophantin) können regelmäßige, periodische Schwankungen des Blutdruckes entstehen, die äußerlich den Traube-Heringschen oder den S. Mayerschen Wellen ähnlich sind, die jedoch infolge einer im Herzen entstehenden atrio-ventrikulären Arrythmie von der periodisch wechselnden Arbeit des Herzens abhängen. Die Dissoziation der Schlagfolge von Kammern und Vorhöfen ist entweder durch eine Lähmung der ventrikulären Fasern der N. vagi oder durch eine toxische Wirkung des Giftes auf den muskulomotorischen Apparat des Herzens bedingt. Die Zahl der Kontraktionen beider Herzabschnitte während einer Welle unterscheidet sich gewöhnlich um eine $(A = V + 1)$, selten um mehr.
C. Schwarz (Wien).

O. Josué et H. Paillard. *Contribution à l'étude des réactions vasculaires. L'épreuve de la glace.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 7, p. 313.)

Durch Messungen mit dem Sphygmomanometer von Potain wird der Einfluß studiert, den die Applikation von Eis in die Ellbogenbeuge auf die Pulsfrequenz und die Spannung der Arteria rad. der gleichen Seite ausübt. Bei vollkommen normalen Individuen bleibt unter den genannten Verhältnissen der Druck unverändert, während

die Pulsfrequenz variiert. Bei Kranken, deren Gefäßsystem jedoch intakt ist, weisen sowohl der Druck als auch die Pulsfrequenz Änderungen auf, entsprechend dem Mareyschen Gesetze. Bei nicht normalem Gefäßsystem sind die Oszillationen des Druckes und der Pulsfrequenz gering, weichen aber mehr weniger von dem Mareyschen Gesetze ab. Bei Arteriosklerose, Vitien und gewissen anderen Erkrankungen bestehen noch andere bestimmte Eigentümlichkeiten in der Reaktion des Druckes und der Pulsfrequenz.

F. Lemberger (Wien).

A. Frouin. *Sur la suture des vaisseaux.* (Extrait de La Presse Medicale. Paris 1909.)

Methode und Resultate der Arteriennaht, sowie der Verbindungsnaht zwischen Venen und Arterien werden näher beschrieben.

S. Lang (Karlsbad).

Ch. Achard et L. Ramond. *Diagnostic par le rouge neutre de l'état de vie ou de mort des leucocytes dans les liquides pathologiques.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 16, p. 736.)

Mittels Neutralrot, das bei lebenden Leukocyten nur die Vakuolen, bei toten nur den Kern färbt, zeigen Verff., daß keine toten Leukocyten im Blut bei Gesunden und manchen Kranken vorkommen. 2 rheumatische Hydrarthosen, 4 sero-fibrinöse Pleuritiden, 6 Aszitesfälle, 2 Zerebrospinalflüssigkeiten von Tabikern und 1 Fall von Meningitis zeigten nur lebende Zellen, während 3 andere Fälle von Pleuritis und 1 anderer Fall von Meningitis tbc. reichlich tote Leukocyten, und zwar meist polynukleäre, aufwiesen. W. Ginsberg (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

W. Mestrezat et M. Lisbonne. *Les sucre existe-t-il dans la salive du chat?* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 18, p. 835.)

Nach zahlreichen Untersuchungen an Katzen sind Verff. zu folgenden Resultaten gelangt: Der Submaxillarspeichel der durch Chloralose narkotisierten Katze enthält keinen Zucker; desgleichen ist normaler Speichel, sowie Speichel ganz im Beginne der Äthernarkose zuckerfrei. Bei weiter vorgeschrittener Äthernarkose wird hingegen im Speichel Zucker nachgewiesen; es rührt dies vielleicht von der durch den Äther hervorgerufenen Hyperglykämie her, teils vielleicht auch davon, daß die schon normalerweise beträchtliche Permeabilität des Drüsenepithels bei der Katze durch die Ätherwirkung noch gesteigert wird. Der Umstand, daß von anderen Autoren (Carlson und Ryan) Zucker im normalen Speichel der Katze nachgewiesen wurde, rührt vielleicht davon her, daß bei diesem Tiere durch das Aufspannen auf den Operationstisch eine Hyperglykämie hervorgerufen wird. F. Lemberger (Wien).

Jonescu. *Sur les conditions de la sécrétion salivaire réflexe et sur l'action de l'asphyxie sur la sécrétion salivaire.* (Inst. de Physiol. Univ. Coll. London.) (Arch. internat. de Physiol. VIII, 1, p. 59.)

Es wurde eine Kanüle in den Warthonschen Gang, eine andere in die Vena jug. ext. eingebunden, nachdem deren Äste alle mit Ausnahme des Zweiges zur Submaxillardrüse abgebunden worden sind. Bei gleichzeitiger Registrierung der aus beiden Kanülen fallenden Tropfen und intakter Innervation der Drüse oder durchschnittenen Vasokonstriktoren wird eine durch Reizung des zentralen Stumpfes eines sensiblen Nerven (Ischiadikus) hervorgerufene Speichelsekretion von einer Beschleunigung des Blutstromes begleitet. Sind die Vasodilatatoren durchschnitten, so ruft der gleiche Reiz auf dem Wege des Sympathikus eine Gefäßverengerung hervor. Diese Reflexe bleiben nach Exstirpation der Gehirnhemisphären unverändert. Anästhesie vermindert die Reizbarkeit des Speichelreflexzentrums. Kurare vermehrt die Sekretion nicht. Vielmehr verlangsamt es in bestimmter Dose für 10 bis 12 Minuten die Absonderung. Reizung der Magenschleimhaut hatte keinen Einfluß. Eine Hemmung des Speichelsekretionsreflexes durch eine zweite gleichzeitige Reizung kam nicht zur Beobachtung. Asphyxie vermehrt die Speichelsekretion, wenn die Drüse genügend Sauerstoff enthält, um auf den durch die Kohlensäure auf das medulläre Zentrum ausgeübten Reiz ansprechen zu können. Befindet sich umgekehrt vor Beginn der Asphyxie nicht genug Sauerstoff in der Drüse, so wird die Speichelabsonderung vermindert und versiegt dann ganz, um sich wieder zu vermehren, sowie wieder Sauerstoff, z. B. in Form sauerstoffreichen Blutes, zugeführt wird. F. H. Lewy (Breslau).

L. Popielski. *Über die Gesetze der Speicheldrüsentätigkeit.* (Pflügers Arch. CXXVII, 8/10, S. 443.)

Verf. wendet sich zunächst gegen die Pawlowsche Lehre, nach der die Funktion der Speicheldrüsen das Zielbewußtsein ist, daß die Drüsen genau einen solchen Speichel und in solcher Menge produzieren, der in dem gegebenen Falle gerade notwendig ist. Nach Verf. sind es vielmehr nur mechanische oder chemische oder mechanisch-chemische Reize, welche eine Speichelsekretion hervorrufen, wobei die abgesonderte Menge einerseits von der Art und Weise der Berührung mit der Schleimhautoberfläche und von der Konzentration des Erregers abhängig ist. Die Proportionalität zwischen Konzentration und Menge konnte für mechanische und chemische Reize festgestellt werden. Sehr bemerkenswerte Befunde erhielt Verf. bei der Untersuchung von Säuren auf die Speichelsekretion, die sich dahin zusammenfassen lassen, daß:

„1. die isomolekularen Säurelösungen die Absonderung gleicher Speichelmengen hervorrufen;

2. in den isoprozentischen Lösungen verschiedener Säuren die Speichelmenge im umgekehrten Verhältnis zum Molekulargewicht steht. Diese beiden Folgerungen führen zur dritten Folgerung, daß die Speichelmenge sich in direktem Verhältnis zur Menge der sauren Ionen befindet."

C. Schwarz (Wien).

A. Bickel. *Beobachtungen an Hunden mit exstirpiertem Duodenum.* (Aus der experim.-biolog. Abteilung des kgl. patholog. Instituts der Universität Berlin.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 26, S. 1201.)

Das Duodenum wurde exstirpiert, der Pylorus geschlossen, eine Gastrojejunostomie vorgenommen, der Gallen-Pankreasausführungsgang in die Haut eingenäht. Ein Hund lebte $4^1/_2$ Wochen, der andere 10 Tage. 10 Minuten nach Eingießen von 100 cm^3 Öl in den leeren Magen läßt der Duodenalsphinkter Galle und Pankreassaft austreten. 10 Minuten nach Eingießen von Salzsäure sehr lebhafte Pankreassekretion. Es genügt also die Benetzung der Jejunalschleimhaut, um den Duodenalsphinkterreflex auszulösen. Die Magenschleimhaut hat keinen Einfluß auf den Reflex. Bei der Obduktion des Hundes fanden sich reichliche Darmgeschwüre, was auf das Fehlen von Galle und Pankreassaft zurückgeführt wird, die normalerweise neben dem Darmsaft die Azidität des Magensaftes abstumpfen.

F. H. Lewy (Breslau).

S. Rosenberg. *Weitere Untersuchungen zur Frage des Duodenaldiabetes.* (Aus dem Tierphysiologischen Institut der königl. landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XVIII, S. 95.)

Ausführliche, durch Versuche gestützte Polemik gegen Pflüger. Der Pflügersche Duodenaldiabetes bei Fröschen ist ein Kältediabetes; der Duodenaldiabetes bei Hunden beruht auf sensiblen Reizen, welche die Leber zur Ausschüttung ihres Glykogenbestandes veranlassen.

R. Türkel (Wien).

J. de Meyer. *Recherches sur le diabete pancréatique. (Inhibition de la sécrétion interne du pancréas par un sérum.)* (3e mémoire.) (Arch. internat. de physiol. VII. 3, p. 317.)

Vorbehandlung von Kaninchen mit Pankreasextrakt ergibt ein Serum, das neben hämolytischen und agglutinierenden auch antipankreatische Eigenschaften zeigt. Dieses Serum vermindert in vitro einerseits die Glykolyse im Blute, erhöht anderseits bei intravenöser Einverleibung den Blutzuckergehalt und bedingt eine leichte, jedoch andauernde Glykosurie. Inaktivierung dieses Serums läßt diese Fähigkeiten unverändert. Auf Grund dieser Befunde sucht Verf. die Ursache des Diabetes in einem Wegfall der inneren Sekretion des Pankreas und nicht in einer Läsion nervöser Zentren antidiabetischer Nerven.

C. Schwarz (Wien).

A. Pi Suner et R. Turrò. *Sur l'inconstance de la Glycosurie après l'exstirpation totale du Pancréas.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 6, p. 242.)

Bei Hunden, an denen eine Totalexstirpation des Pankreas vorgenommen worden war, tritt in einer großen Anzahl der Fälle keine Glykosurie auf, wenn eine kohlehydratfreie Nahrung zugeführt wird. Werden die Hunde mit Kohlehydraten allein oder mit Fleisch und Kohlehydraten ernährt, so ist das Auftreten der Glykosurie konstant. Alle Hunde mit Totalexstirpation des Pankreas — ob sie glykosurisch sind oder nicht — zeigen konstant eine Vermehrung der Stickstoffausscheidung im Harn.

F. Lemberger (Wien).

Linnert und **Pari.** *Über die Phosphatide des Rinderpankreas. (Sigm. Fraenkel, Über Lipoide. V. Mitteilung.)* (Aus dem Laboratorium der Spiegler-Stiftung in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XVIII, 37.)

Die Autoren beschreiben eine dem Cholin analoge Base aus einem Monoaminomonophosphatid. Das letztere enthielt vier CH_3 auf ein N. Das Chloroplatinat der Base enthielt 31·8% Pt und 29·12% Cl, hatte einen höheren Schmelzpunkt als die von Gulewitsch für die entsprechende Cholinverbindung angegebenen Zahlen, ist also wahrscheinlich nicht identisch mit Cholin. Die Autoren nennen das Phosphatit Vesalthin, die Base Vesalthamin. R. Türkel (Wien).

E. Münzer. *Zur Diagnose des totalen Gallengangverschlusses mit besonderer Berücksichtigung der Untersuchungsmethoden.* (Fortschr. der Medizin, Nr. 5, 1909.)

Verf. bespricht die Symptome des kompletten Gallenverschlusses, empfiehlt als Urobilinprobe die Schlesingersche in der Ausführung von Hildebrandt oder Sahli, sowie die Neubauersche Benzaldehydprobe auf Urobilinogen, bei deren Ausführung er sich mit Vorteil des Amylalkohols zur Ausschüttelung bedient, sowie des Bürkerschen Vergleichsspektroskopes zur Charakterisierung des Urobilinstreifens. S. Lang (Karlsbad).

P. Remlinger. *La perméabilité du tube digestif de la souris et les erreurs qu'elle peut entrainer.* (C. R. Soc. de Biol, LXVI, 5, p. 213.)

Der Verdauungstrakt der Mäuse zeigt eine ganz spezifische Durchgängigkeit für gewisse Antitoxine und Agglutinine, ferner auch für bestimmte Virusarten, wie für das Virus der Wut, so daß Mäuse gegen die Wut per os immunisiert werden können. Da diese Permeabilität des Verdauungstraktes nur speziell bei den Mäusen und den verwandten Arten existiert, dürfen gewisse Versuchsresultate nicht ohne weitere Nachprüfung auf andere Tierarten übertragen werden. F. Lemberger (Wien).

P. Ikonnikoff. *Passage des mikrobes à travers la paroi intestinale dans l'étranglement expérimental.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 4, p. 181.)

Bei Kaninchen wurde mittels eines Kautschukringes eine Abschnürung des untersten Teiles des Dünndarmes vorgenommen; die Tiere wurden dann zu verschiedenen Zeitintervallen getötet. Es ergab sich folgendes: Die Durchwanderung der Mikroben durch die Darmwand ist von der Desquamation des Epithels und von nekrotischen Veränderungen der Mukosa abhängig und tritt um so früher ein, je stärker der Grad der Abschnürung war. Manche Anaeroben passieren die Darmwand viel leichter als das Bacterium Coli und als die verschiedenen Kokken. Wenn das Epithel intakt ist, können die Mikroben auch durch Leukocyten in die Darmwand gelangen; man kann sich davon durch die mikroskopische Untersuchung der Follikel des Appendix überzeugen, die schon normalerweise eine große Anzahl von Keimen enthalten. F. Lemberger (Wien).

A. Hamsik. *Reversible Wirkung der Darmlipase.* (Aus dem medizinisch-chemischen Institut der k. k. böhmischen Universität in Prag.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, S. 1.)

Verf. brachte Pulver der Dünndarmschleimhaut vom Pferd, Rind, Hund, Schwein und Schaf mit Ölsäure und Glyzerin bei Bruttemperatur zusammen, extrahierte nach verschieden langer Zeit mit Äther, titrierte im Extrakt die freie Säure zurück, gab einen Überschuß titrierter alkoholischer Lauge hinzu, verseifte und bestimmte die beim Verseifen gebundene Lauge. Es ergab sich, daß die Darmschleimhaut vom Schwein, Schaf und Pferd aus Ölsäure und Glyzerin Neutralfett bildet, während Hunde- und Rindschleimhaut keine derartige Wirkung zeigen. Pankreaspulver wirkt stärker als Darmschleimhaut. Synthetisiert wurden 10 bis 30% der angewendeten Ölsäure. E. J. Lesser (Halle a. S.).

S. R. Benedict. *A reagent for the detection of reducing sugars.* (From the Sheffield Laboratory of Physiol. Chem. Yale Univ.) (Journ. of Biol. Chem. V, 5/6, p. 485.)

An Stelle von Fehlingschem Reagens empfiehlt Verf. eine Lösung folgender Zusammensetzung:

Kupfersulfat 17·3 g, Natriumcitrat 173·0 g, Natriumkarbonat 100·0 g. Verdünnt mit destilliertem Wasser bis zu 1 l.

Zur Ausführung der Probe werden zu 5 cm³ höchstens 8 Tropfen des verdächtigen Urins zugefügt, die Mischung zum Siedepunkt erhitzt, bei dieser Temperatur 1 bis 2 Minuten erhalten und dann allmählich abkühlen gelassen. Kleine Mengen Traubenzucker (0·1%) geben voluminöse Niederschläge von roter, grüner oder gelber Farbe. Nach des Verf. Ansicht ist dieses Reagens der Fehlingschen Lösung seiner erhöhten Empfindlichkeit und größeren Haltbarkeit wegen vorzuziehen. Bunzel (Chicago).

P. v. Liebermann. *Eine Methode zur quantitativen Bestimmung der Phosphorsäure im Harne und in Alkaliphosphatlösungen.* (Aus dem hygienischen Institute der Universität Budapest.) (Biochem. Zeitschr. XVIII, S. 44.)

Die Phosphorsäure wird mit einer bekannten überschüssigen Menge Silbernitrat gefällt und ein aliquoter Teil des Filtrats mit Rhodankalium unter Anwendung von Ferriammoniumsulfat als Indikator zurücktitriert. Zur Anwendung der Methode auf den Harn müssen die Phosphate zuvor isoliert werden, was durch Fällen mit Magnesiamischung und Lösen des mit Ammoniak gewaschenen Niederschlages in Salpetersäure geschieht. Diese saure Lösung wird noch mit Ammoniak unter Tüpfeln auf Lackmuspapier neutralisiert. Reach (Wien).

A. Carrel. *Résultat éloigné d'une double Néphrectomie avec replantation d'un rein.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 10, p. 419.)

Beim Hunde Nephrektomie links, Durchspülung und Aufbewahrung der isolierten Niere in Lockescher Lösung bei Zimmer-

temperatur; Reimplantation nach 50 Minuten. 14 Tage später Resektion der rechten Niere. Das Versuchstier ist ein Jahr lang post operationem stets bei völlig normalem Befinden.

F. Lemberger (Wien).

F. Falk und **S. Kolieb.** *Über Fermente im menschlichen Harne.* (Aus der 1. medizinischen Universitätsklinik in Wien, Vorstand: Prof. v. Noorden.) (Zeitschr. f. klin. Med. LXVIII, 1/2, S. 156.)

Die von früheren Autoren gefundene und hier bestätigte Tatsache, daß der Morgenharn reicher an Pepsin gefunden wurde als der Nachmittagsharn, ist nicht unbedingt auf einen geringeren Fermentgehalt des letzteren zu beziehen. Vielmehr können durch entsprechende Erhöhung der Azidität die Verhältnisse so geändert werden, daß schließlich der Nachmittagsharn mehr Pepsin enthält als der Morgenharn. Zur Pepsinuntersuchung wurde die Grützner-sche Karminfibrinmethode gewählt; Trypsin wurde im Harn nicht gefunden. Dagegen läßt sich im Harn ein bei alkalischer Reaktion wirkendes Ferment nachweisen, das Kasein spaltet. Die Natur dieses Fermentes ist nicht aufgeklärt. Der menschliche Harn enthält gewöhnlich Diastase. Ob auch Maltase vorhanden ist, wurde nicht untersucht.

L. Borchardt (Königsberg).

J. E. Abelous et **E. Bardier.** *De l'action hypotensive et myotique de l'urine humaine normale.* (Trav. du lab. de physiol. de la Fac. de méd. de Toulouse.) (C. R. Soc. de Biol. LXVI. 19, p. 876.)

Durch Alkoholfällung und Aussalzen mit gesättigtem Ammoniumsulfat gewinnen Verff. aus normalem Harn eine bei intravenöser Injektion Blutdruck senkende und Myosis hervorrufende Substanz.

W. Ginsberg (Wien).

A. Jonson. *Studien über die Thymusinvolution. Die akzidentelle Involution bei Hunger.* (Aus dem Anatomischen Institut der Universität in Upsala.) (Arch. f. mikr. An. LXXIII, 2, S. 390.)

Unterernährung vermag in der Thymus (des Kaninchens) eine schnelle und weitgehende Involution hervorzurufen. Vier Wochen chronischer Unterernährung können das Thymusgewicht auf ungefähr $^1/_{30}$ und den Parenchymwert auf $^1/_{65}$ des Wertes beim Kontrolltier herabbringen. Ein 9tägiger vollständiger „akuter" Hungerzustand vermag das Thymusgewicht (mindestens) auf $^1/_4$ und den Parenchymwert auf $^1/_{10}$ des Wertes beim Kontrolltier herabzubringen.

Von den Parenchymgebieten erfährt die Rinde die größte Reduktion; eine zweiwöchentliche Unterernährung oder 5 Tage vollständigen Hungers können sie vollkommen zum Verschwinden bringen. Letzteres wird hauptsächlich durch Auswanderung der Lymphocyten bedingt.

Ihr Weg scheint dabei vorzugsweise zu den im Marke gelegenen Lymph- (und Blut-?) Bahnen zu gehen. Zur Reduktion der Lymphocyten innerhalb des Organes trägt außerdem die Abnahme der Mitosen während der Hungerperiode bei. Von den Hassallschen Körperchen verschwinden bei Hunger die einzelligen früher als die

mehrzelligen. Auch das interstitielle Gewebe wird durch Unterernährung wesentlich beeinflußt, so daß es nach 4 Wochen Unterernährung auf $^1/_8$ seines normalen Gewichtes reduziert erscheint.

Eine Regeneration der Thymus nach der Hungerinvolution tritt insbesondere von der Rinde schon nach 2tägiger reichlicher Nahrungszufuhr ein; nach 3 Wochen ist das Thymusgewicht bis auf das 100fache gestiegen. In frühen Regenerationsstadien fehlt das Markgewebe gänzlich. Die Zunahme des Parenchyms wird in erster Linie durch Einwanderung von Lymphocyten aus den Lymph- (und Blut-)Wegen bedingt, wozu schon frühzeitig eine Vermehrung der Mitosen kommt. Hassallsche Körperchen fehlen in den frühesten Regenerationsstadien; erst nach etwas mehr als 2 Wochen guter Ernährung beginnen sie wieder aufzutreten.

v. Schumacher (Wien).

P. Harvier et **L. Morel.** *Topographie du tissu Parathyroïdien chez le chat.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 18, p. 837.)

In 50% der untersuchten Fälle findet sich bei der Katze außer den Glandulae parathyreoideae, welche der Thyreoidea angeschlossen sind, auch noch an der Thymus parathyreoideales Gewebe. Will man in diesen Fällen Tetanie erzeugen, so müssen beide Gruppen von Parathyreoidea exstirpiert werden, denn die Persistenz des der Thymus angeschlossenen Parathyreoideagewebes genügt bereits, um die normale Funktion der Parathyreoidea zu sichern und den Ausbruch der Tetanie zu verhindern. F. Lemberger (Wien).

S. Strouse and **C. Voigtlin.** *Studies concerning the Jodine-containing principle of the thyroid gland I.* (The Journ. of pharm. and experim. therap. I. 1, S. 123.)

Vorliegende Untersuchungen bestätigen die bereits vielfach erhobenen Befunde anderer Autoren, und zwar daß:

1. Schilddrüsenfütterungen bei Tieren den Stickstoffumsatz um zirka 50% steigern.

2. Schilddrüsenfütterung bei Myxomatösen und Strumösen einen bedeutenden Heileffekt besitzt und

3. Intravenöse Injektion von Schilddrüsenextrakt Blutdrucksenkung hervorruft.

Die gleichen Versuche bei Verwendung von Dijod-l-tyrosin ergeben nur negative Resultate. C. Schwarz (Wien).

C. Parhon, G. Dumitresco et **C. Nissipesco.** *Recherches sur la teneur en calcium des centres nerveux des animaux thyro-parathyroïdectomisés.* (Trav. du labor. de la clinique des maladies nerveuses et du lab. munic. de chimie de Bucarest.) (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 17, p. 792.)

Es ist keine Relation zwischen Tetanie und Kalkgehalt des Gehirnes nachzuweisen. W. Ginsberg (Wien).

M. Stépanoff. *Le corps thyroïde et les défenses naturelles de l'organisme.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 7, p. 296.)

Durch Injektionen von Thyreoidea-Extrakt wird der opsonische Index im Verhältnis zum normalen bis auf Werte von 2·4 bis 3·0 gesteigert, während derselbe bei Injektionen von Jodothyrin auf Werte, die kleiner als 1 sind, herabsinkt. Parallel den Änderungen des opsonischen Index soll auch die Resistenz der Tiere gegenüber experimentellen Infektionen schwanken; sie soll durch Thyreoideaextrakt gesteigert, durch Jodothyrin herabgesetzt werden.

F. Lemberger (Wien).

C. Parhon et **M. Goldstein**. *Influence de l'allaitement maternel sur la survie des petits animaux thyroparathyroidectomisés.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 7, p. 330.)

Werden junge, thyreoparathyreoidektomierte Tiere durch die Muttermilch genährt, so wird dadurch ein deutlicher günstiger Einfluß ausgeübt. Die Erscheinungen, die sonst der genannten Operation folgen, werden gemildert, die Dauer des Überlebens post operationem wird um ein bedeutendes verlängert. F. Lemberger (Wien).

P. Nubiola et **J. Alomar**. *Sur l'action sécrétoire de la Parathyreoidine sur le reine inhibé.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 6, p. 266.)

Bei Hunden, deren Nierenfunktion durch die Einverleibung urämischen Blutes experimentell geschädigt worden war, bewirkt die Injektion von Parathyroidin eine reichliche Sekretion der Nieren, welche 12 bis 24 Stunden, und zuweilen noch später nach der Injektion auftritt. Eine ähnliche günstige Wirkung haben die Verff. auch klinisch durch Verabreichung von Parathyroidin in Fällen von Eklampsie und Autointoxikation während der Gravidität erzielt.

F. Lemberger (Wien).

P. Jeandelize et **J. Parisot**. *Action sur la pression artérielle du sérum du lapin thyroidectomisé.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 6, p. 273.)

Das Serum von Kaninchen, die längere Zeit vorher thyroidektomiert worden waren (bei Erhaltung der Parathyreoideae ext.), wird in die Jugularis ext. des Versuchskaninchens injiziert und dessen Blutdruckkurve beobachtet:

Während die Injektion von normalem Kaninchenserum den Blutdruck in keinerlei Weise beeinflußt, tritt auf die Injektion der gleichen Menge des Serums der thyroidektomierten Kaninchen konstant eine beträchtliche Blutdrucksenkung ein. Diese Drucksenkung kann erst ziemlich lange Zeit nach der Injektion eintreten; der Abfall der Kurve ist ein ziemlich plötzlicher, die Senkung dauert längere Zeit an, der Wiederanstieg der Blutdruckkurve ist ein allmählicher. Das Serum von nur partiell thyreoidektomierten Kaninchen, die keinerlei Insuffizienz- oder Ausfallserscheinungen zeigten, hat nur eine kaum konstatierbare, blutdruckerniedrigende Wirkung.

F. Lemberger (Wien).

H. Claude et **A. Schmiergeld**. *Adénome Parathyroïdien.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI. 3, p. 131.)

Beschreibung eines Tumors, der bei der Sektion eines Epilep-

tikers gefunden wurde und von den Verff. als Adenom der Parathyreoidea angesprochen wird; derselbe zeigt im allgemeinen die Struktur der normalen Glandula parathyreoidea. Erdheim hat seinerzeit bei einem analogen Falle die Hypothese aufgestellt, daß es sich, da er außer dem Adenome keine andere Glandulae parathyr. auffinden konnte, möglicherweise um eine Art Arbeitshyperthrophie der einzigen vorhandenen Drüse handeln könnte.

F. Lemberger (Wien).

M. Lucien et **J. Parisot.** *Variations pondérales de l'Hypophyse consécutivement à la Thyroïdectomie.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 1, p. 93.)

Die Verff. haben in zahlreichen Versuchen bei Kaninchen, an denen längere Zeit vorher die Tyreoidektomie vorgenommen worden war, Wägungen der Hypophyse vorgenommen. Es hat sich ergeben, daß sowohl das absolute, als auch das zum ganzen Körpergewicht relative Gewicht der Hypophyse um ein beträchtliches höher ist als bei den normalen Kontrolltieren. Auch die Kurve des relativen Gewichtes der Hypophyse sinkt mit zunehmendem Alter bei den Kontrolltieren rascher ab als bei den thyreoidektomierten Kaninchen.

F. Lemberger (Wien).

M. Lucien et **J. Parisot.** *Modifikations du poids da la Thyroide après la Thymectomie.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 9, p. 406.)

Bei Kaninchen, die thymektomiert und in verschiedenen Zeitintervallen post operationem getötet worden waren, ist sowohl das absolute als auch das relative Gewicht der Gl. thyreoidea kleiner als bei den Kontrolltieren desselben Wurfes. Wenn auch die Gewichtsverschiedenheit eine sehr geringe ist, so weist sie doch zumindest darauf hin, daß die Thymektomie keinesfalls von einer Hyperthrophie der Thyreoidea begleitet ist, daß also wohl keine kompensatorische Korrelation zwischen den beiden Organen besteht.

F. Lemberger (Wien).

S. Marbé. *Les opsonines et la Phagocytose dans les états thyroidiens. IV. Action directe, in vitro, du corps thyroide.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 10, p. 432.)

1. Wenn man zu gleichen Teilen eine Leukocyten-Suspension, eine Mikrobenemulsion und Thyreoidea-Extrakt 1:200 mischt und kurze Zeit bei 37° stehen läßt, so beobachtet man, daß die Phagocytose eine weniger intensive ist als unter der Einwirkung von Serum oder selbst von physiologischer Kochsalzlösung. 2. Man erhält ein ganz verschiedenes Resultat, wenn man nach dem Verfahren von Wright die Leukocyten längere Zeit vorher mit dem Thyreoidea-Extrakt vorbehandelt und mehrere Stunden stehen läßt. Unter diesen Umständen erhält man stets eine Steigerung der Phagocytose. Weder die Erwärmung des Thyreoidea-Extraktes auf 100°, noch das Auswaschen der mit Thyreoidea vorbehandelten Leukocyten vermag diese Steigerung der Phagocytose zu beeinträchtigen. Es scheinen sich also in der Thyreoidea thermostabile Substanzen zu befinden, die eine stimulierende Wirkung auf die Phagocytose der Leukocyten ausüben.

F. Lemberger (Wien).

J. Gautrelet et **L. Thomas.** *L'ablation des surrénales supprime la glycosurie adrénalique, non la glycosurie phloridzique.* (Trav. du lab. de physiol. de Bordeaux.) (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 17, p. 798.)

Nach Exstirpation der Nebennieren tritt Oligurie auf; durch Adrenalininjektion ist hier kein Diabetes hervorzurufen, wohl aber durch Phloridzin. W. Ginsberg (Wien).

J. Gautrelet et **L. Thomas.** *Le sérum normal neutralise la Glycosurie adrénalique.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 10, p. 438.)

Biedl und Offer haben gezeigt, daß die Adrenalin-Glykosurie durch Injektion von Lymphe neutralisiert werden kann. Denselben Effekt erzielen die Verff. durch Injektion von Serum eines normalen Tieres (ebenso wie eines Tieres, an welchem vorher eine Dekapsulation vorgenommen worden war). Wird dieses Serum zugleich mit der Adrenalindosis injiziert, so bleibt die Reduktion nach Fehling aus: die Glykosazonprobe ist negativ. Den gleichen Erfolg erhält man durch die Injektion des alkoholischen Extraktes des Serums.

F. Lemberger (Wien).

Ch. Wallis Edmunds. *The antagonism of the adrenal glands against the pancreas.* (The Journ. of pharm. and experim. therap. I, 1, p. 135.)

Die sekretionshemmende Wirkung des Adrenalins auf das Pankreas kann nicht als eine spezifische Wirkung angesehen werden. Verf. sieht ihre Ursache in der Anämisierung der Drüse, da durch andere gefäßverengende Gifte und Eingriffe (Asphyxie und Splanchnikusreizung) gleiche Effekte erzielt werden.

C. Schwarz (Wien).

Moussu et **Le Play.** *Essais de greffes de capsules surrénales sur la rate.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 2, p. 83.)

Verff. gingen bei ihren Versuchen so vor, daß sie bei Hunden und Kaninchen die eine Nebenniere in die Milz transplantierten und einige Zeit später die andere Nebenniere exstirpierten. Die in die Milz transplantierte Nebenniere bewahrt nur einen sehr geringen Rest ihrer physiologischen Wirksamkeit, so daß die Tiere spätestens in 3 Tagen nach der Exstirpation der zweiten Nebenniere zugrunde gehen. Bei der histologischen Untersuchung der in die Milz transplantierten Nebenniere zeigt es sich, daß die Rindensubstanz eine ziemliche Resistenz aufweist, daß hingegen die Marksubstanz sehr rasch degeneriert. F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

L. Michand. *Beitrag zur Kenntnis des physiologischen Eiweißminimums.* (Aus der medizinischen Klinik des städtischen Krankenhauses zu Frankfurt a. M. Direktor: Prof. Dr. Lüttje.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, S. 405.)

Verf. wirft die Frage auf, warum es nicht gelingt, mit Zufuhr derjenigen Menge Eiweiß, die bei länger dauerndem Hunger pro die zersetzt wird, N-Gleichgewicht zu erzielen. Es ist hierbei an die Möglichkeit zu denken, daß der Organismus bei Einführung artfremden Eiweißes, das die verschiedenen Bausteine des Eiweißes in anderem quantitativen Verhältnisse enthält als dem Eiweiß des Organismus entspricht, die einen überschüssig eingeführten Aminosäuren ausschalten muß, die anderen in konzentriertem Maße angliedern muß. Wenn daher ein dem im Hunger zerfallenden Eiweiß möglichst gleiches in der Nahrung zugeführt wird, so müßte es nach dieser Anschauung gelingen, durch Zufuhr der gleichen Eiweißmenge, die im Hunger zerfällt, N-Gleichgewicht zu erzielen.

Die Versuche wurden so eingerichtet, daß dem Versuchstiere (Hund) nach längerem absoluten Hunger, N-freie Nahrung zugeführt wurde, dann wurde entweder körperfremdes Eiweiß (Glidin, Kasein, Nutrose) oder arteigenes zugeführt (Brei von Hundemuskel und Hundeorganen, Hundeserum). Es ergab sich in Versuchsreihe I (Versuchstier Dackel von 9·95 kg Gewicht):

Periode I. Absoluter Hunger 16 Tage, N-Ausscheidung 3·4 bis 2·7 g pro die.

Periode II. 50 g Zucker, 50 g Schmalz, 28 Tage, N-Ausscheidung der letzten 14 Tage 1·417 pro die.

Periode III. Glidin, 50 g Zucker, 50 g Schmalz, 9 Tage N-Zufuhr 1·42 pro die. N-Ausfuhr 1·77 pro die.

Periode IV. Hundefleisch, 50 g Zucker, 50 g Schmalz, 9 Tage, N-Zufuhr 1·42 pro die. N-Ausfuhr 1·247 pro die.

Periode V. Glidin, 50 g Zucker, 50 g Schmalz, 6 Tage, N-Zufuhr 1·42 pro die. N-Ausfuhr 1·752 pro die.

Periode VI. Hundefleisch, 50 g Zucker, 50 g Schmalz, 7 Tage, N-Zufuhr 1·42 pro die. N-Ausfuhr 1·253 pro die.

Periode VII. Nutrose, 50 g Zucker, 50 g Schmalz, 7 Tage, N-Zufuhr 1·42 pro die. N-Ausfuhr 1·303 pro die.

Periode VIII. Glidin, 50 g Zucker, 50 g Schmalz, 4 Tage, N-Zufuhr 1·42 pro die. N-Ausfuhr 1·936 pro die.

Periode IX. Hundefleisch, 50 g Zucker, 50 g Schmalz, 7 Tage, N-Zufuhr 1·42 pro die. N-Ausfuhr 1·344 pro die.

Periode X. Hunger 3 Tage, N-Zufuhr 0 pro die. N-Ausfuhr 0·924 pro die.

Periode XI. Fütterung mit steigenden Glidinmengen.

Periode XII. Hunger 3 Tage, N-Zufuhr 0 pro die. N-Ausfuhr 0·973 pro die.

Periode XIII. Hundebrei, 50 g Zucker, 50 g Schmalz, 6 Tage, N-Zufuhr 0·8 pro die. N-Ausfuhr 0·935 pro die.

Periode XIV. Kasein, 50 g Zucker, 50 g Schmalz, 12 Tage, N-Zufuhr 0·8 pro die. N-Ausfuhr 0·997 pro die.

Periode XV. Hundebrei, 50 g Zucker, 50 g Schmalz, N-Zufuhr 0·9 bis 0·97 pro die. N-Ausfuhr 0·951 pro die.

Periode XVI. Edestin, 50 g Zucker, 50 g Schmalz, N-Zufuhr 0·9 pro die. N-Ausfuhr 1·167 pro die.

Periode XVII. Hundebrei, 50 g Zucker, 50 g Schmalz, N-Zufuhr 1·0 pro die. N-Ausfuhr 1·248 pro die.

Ebenso ergab sich im Versuch II, daß, wenn nach langdauerndem Hunger zunächst neben N-freien Stoffen die täglich im Mittel ausgeschiedene N-Menge in Form von Glidin zugeführt wurde, kein N-Gleichgewicht, sondern Abgabe von N vom Körper; wenn nun an die Glidinperiode Fütterung mit Hundebrei im gleichen N-Gehalt angeschlossen wurde, ergab sich N-Retention. Im Versuch III wurde nach längerem Hungern sofort neben N-freien Stoffen die mittlere Ausscheidungsgröße an Eiweiß in Form von Hundebrei zugeführt. Es ergab sich:

Periode II. 50 g Schmalz, 50 g Zucker, N-Zufuhr 0 pro die. N-Ausfuhr 1·588 pro die.

Periode III. Hundefleisch, 50 g Schmalz, 50 g Zucker, 14 Tage, N-Zufuhr 1·6 pro die. N-Ausfuhr 1·718 pro die. (An 8 Tagen dieser Periode war die N-Bildung negativ, an 5 Tagen positiv.)

Periode IV. Hunger, 3 Tage, N-Zufuhr 0 pro die. N-Ausfuhr 1·103 pro die.

Periode V. Glidin, 9 Tage, N-Zufuhr 1·6 pro die. N-Ausfuhr 1·836 pro die.

In ähnlicher Weise verlief Versuch IV.

Aus seinen Versuchen schließt der Verf. in Übereinstimmung mit Voit, Rubner, E. Voit und Korkunoff, daß es im allgemeinen nicht möglich ist, durch den bloßen Ersatz des Hungerverlustes an Eiweiß einen Hund in N-Gleichgewicht zu setzen. Die Hauptursache hierfür sieht der Verf. in der chemischen Konstitution des Nahrungseiweißes, ohne indes die von Rubner vertretene Auffassung unterschätzen zu wollen, daß Resorptions- und Zirkulationsverhältnisse hierbei eine Rolle spielen.

Im besonderen aber sei es möglich, mit der Fütterung des Eiweißminimums Gleichgewicht zu erzielen, wenn man körpereigenes Eiweiß füttert. Es ist ferner in diesen Versuchen gelungen, mit erheblich geringeren Eiweißmengen den Eiweißbedarf nach langdauerndem Hunger zu decken, wenn man nur arteigenes Eiweiß verfüttert.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

H. Silbergleit, *Über den Einfluß von Radiumemanation auf den Gesamtstoffwechsel des Menschen.* (Aus dem medizinisch-poliklinischen Institut der Universität Berlin [Geheimrat Senator].)

Während Verf. einen Einfluß von radiumemanationhaltigen Bädern auf den Gesamtstoffwechsel in früheren Untersuchungen nicht feststellen konnte, trat bei einer Radiogentrinkkur von 5 bis 30000 Einheiten täglich in beiden beschriebenen Fällen eine deutliche Erhöhung des Gaswechsels ein, die allerdings in einem Fall ohne erkennbaren Grund trotz Weiterverabreichung wieder auf die Norm zurückging.

F. H. Lewy (Breslau).

J. Grober. *Über den Einfluß der Muskelarbeit und Außentemperatur auf das Maß der alimentären Glykosurie.* (Deutsches Archiv f. klin. Med. 1895, 1/2.)

Bei einer Versuchsperson, bei der nach Einführung von 120 g Traubenzucker die alimentäre Glykosurie konstante Werte zeigte, wurde die Zuckerausscheidung durch Muskeltätigkeit sowie durch Erhöhung der Außentemperatur herabgesetzt.

S. Lang (Karlsbad).

Physiologie der Sinne.

E. Botezat. *Die sensiblen Nervenendapparate in den Hornpapillen der Vögel im Zusammenhang mit Studien zur vergleichenden Morphologie und Physiologie der Sinnesorgane.* (Aus dem zoologischen Institut der Universität Czernowitz.) (2. Abb.) (An. Anz. XXXIV, 19, S. 449.)

Verf. findet in den als Hornzähne bezeichneten, spitzen, weißlichen Papillen am Gaumen und der Zungenwurzel der Vögel zweierlei Arten von Nervenendapparaten. Neben einfacheren Bildungen, papillären Fadennetzen, die sich bis in die Spitze der Papille erstrecken, kommen auch einfache Merkelsche Körperchen vor, die sonst nur an den Cutispapillen der Zunge einiger Vögel beschrieben worden waren.

An den Merkelschen Körperchen wurde nachgewiesen, daß meist eine, zuweilen aber zwei Tastscheiben (scheibenförmig ausgebreitete, aus Neurofibrillen- und Perifibrillarsubstanz gebildete Nervenendgeflechte) zu einer Tastzelle gehören. Außerdem werden die Tastzellen noch umsponnen von einer zweiten Art von Nervenendigungen, markhaltigen Geflechten, die von dünnen Fasern herstammen.

Diese Tastzellen der Vogelzunge werden mit von Billschowsky beschriebenen ähnlichen Gebilden in der Schnauze des Borstenigels, Centetes ecaudatus, eingehender verglichen. In beiden, wie auch in den Meißnerschen Körperchen der Fingerbeere, sieht Verf. Empfindungsorgane für feinen Druck.

Es werden nun die Tastzellen der Merkelschen, Grandryschen und Meißnerschen Körperchen in weitgehendem Maße mit sekretorischen Zellen verglichen.

In den Fibrillen dieser Zellen sieht Verf. Homologa der Basalfilamente von Drüsenzellen, ferner entwickeln sich beide Zellarten aus basiepithelialen Bildungszellen. Allerdings steht der Nachweiß von Sekreten in ihnen noch aus.

Verf. nimmt an, daß unter mechanischer äußerer Einwirkung, Druck etc., die Tastzellen ein Sekret absonderten, das auf die sensiblen Nervenendigungen reizend einwirkte. Der Perifibrillarsubstanz könnte dann eine leitende Funktion zukommen. Es wird hingewiesen auf die Deutung der Geschmackszellen in den Schmeckbechern als sekretorische Zellen, ferner die Möglichkeit erörtert, daß auch Neuroepithelzellen, wie die Stäbchen und Zapfen der Retina, die Haarzellen des Cortischen Organes, die Sinneszellen in der Seitenlinie von Fischen und Amphibienlarven, vielleicht nur durch von ihnen auf Reiz gelieferte Sekrete, auf die zugehörigen sensiblen Nerven-

endigungen erregend wirken. Verf. meint, daß sich diese Deutung „zwanglos auf alle sekundären Sinneszellen, einschließlich der Tastzellen anwenden lasse und es gestatte, dieselben in ihrer Gesamtheit von einem einheitlichen Gesichtspunkte aus zu beurteilen und zu erklären".

In den einfacheren Nervenendapparaten der Hornpapillen, den nervösen Fasernetzen, sieht Verf. gleichfalls Organe der Tastempfindung. Vergleichende Betrachtungen ergaben, daß alle derartigen Bildungen bei Wirbeltieren, gleichgiltig ob mit Kapsel versehen oder nicht, diese Funktion besitzen, aber in quantitativen Abstufungen. Gerechnet werden hierher außer den einfachen Netzbildungen die Pacinischen und die Golgi-Mazzonischen Körperchen. Die nicht eingekapselten Endorgane dieser Art teilt Verf. in Bäumchen, Schlingen und Knäuel ein. Von all diesen Gebilden zuweilen ausgehende Intraepithelialfasern sind als sekundäre, nicht mit den ausschließlich der Epidermis angehörenden primären zu verwechselnde aufzufassen. Die Funktion dieser Art von verschieden differenzierten, nicht zelligen Nervenendigungen soll in der Empfindung von Dehnungen und Pressungen bestehen.

Die eigentlichen Intraepithelialnerven der Epidermis sind morphologisch nicht alle untereinander gleichwertig. Sie dienen nach Ansicht des Verf. je nach ihrer Differenzierung verschiedenen Qualitäten des Hautsinnes, Tast-, Temperatur- und Schmerzempfindungen usw.

Zum Schluß wird erwähnt, daß nach neuen Untersuchungen von Michailow dieser Autor in den Vater-Pacinischen Körperchen Registratoren des Blutdruckes in den Kapillaren sieht.

U. Gerhardt (Breslau).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

J. Parisot. *Hypertension céphalo-rachidienne et pression artérielle.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 20, p. 939.)

Die bei vielen Krankheiten des Zentralnervensystems bestehende Hypertension des Liquor cerebrospinalis zieht in sehr vielen Fällen auch eine Erhöhung des allgemeinen Blutdruckes nach sich. Wahrscheinlich wird durch die Spannungserhöhung ein Reiz auf das Vasomotorenzentrum ausgeübt, so daß Vasokonstriktion und damit Blutdrucksteigerung erfolgt. Wird durch Lumbalpunktion der Druck im Rückenmarkskanal vermindert, so erfolgt damit auch eine Senkung des allgemeinen Blutdruckes. F. Lemberger (Wien).

O. Langendorff. *Beiträge zur Reflexlehre.* (Aus dem Nachlaß von O. Langendorff. Herausgegeben von Winterstein.) (Pflügers Arch. CXXVII, 8/10, S. 507.)

In vorliegenden Versuchen wird zunächst festgestellt, daß sowohl beim Beinreflex der Schildkröte wie beim Tricepsreflex des

Frosches, und zwar beim normalen wie beim abgekühlten oder schwach mit Strychnin vergifteten Tiere die Reflexgröße von der Reizstärke abhängig ist.

Ruft man durch rhythmische Reize eine Reflexreihe hervor, so treten eigentümliche periodische Schwankungen der Zuckungshöhen auf, die meist keinen bestimmten Rhythmus erkennen lassen. Verf. führt diese Schwankungen auf eine Interferenz der Reizwirkungen, sei es auf eine Summation, sei es auf eine Ermüdung oder auch auf Hemmungswirkungen zurück, wie durch Versuche dargetan wird.

Ein Refraktärstadium des Reflexzentrums bei den untersuchten Reflexen konnte nicht erwiesen werden, vielmehr weisen alle diesbezüglichen Versuche darauf hin, daß selbst bei einem reizlosen Intervall von 0·04 Sekunden nicht nur kein Refraktärstadium vorhanden ist, sondern sogar der Durchgang des ersten Reizes eine Reflexbahnung herbeiführt, die zu einem beschleunigten Eintritt der zweiten Zuckung Anlaß gibt. Betrachtet man die Natur der Reflexe, für welche ein Refraktärstadium festgestellt wurde, genauer, so ergibt sich, daß diesen ein rhythmischer Charakter zukommt. Es kann daher das Refraktärstadium nicht auf einer allgemeinen Eigenschaft der Nervenzentren beruhen, sondern auf einem besonderen Koordinationsmechanismus, der nur jenen Reflexen zukommt, deren biologische Bedeutung eine rhythmische Reaktionsweise erfordert.

C. Schwarz (Wien).

J. P. Morat. *Les racines du système nerveux: Le mot et la chose.* (Laborat. Physiol. de la Faculté de Méd. Lyon.) (Arch. internat. de Physiol. VIII. 1, p. 75.)

Verf. führt zum Teil auf Grund eigener Versuche aus, daß das Magendiesche Gesetz eigentlich keine Giltigkeit mehr habe, da ja in den hinteren Wurzeln zentrifugale Fasern nachgewiesen seien. Indessen sollte man diese, zum Sympathikus gelangenden vasodilatatorischen Bahnen ebensowenig wie die entsprechenden vasokonstriktorischen in den vorderen Wurzeln zu den „Wurzeln sensu striktiori" rechnen, zu denen Verf. nur direkte Bahnen zwischen Peripherie und Rückenmark zählt. Die Fasern zum Grenzstrang gehören zu den Fibrae internae. Nach dieser Definition des Wortes „Wurzel" behält dann das Magendiesche Gesetz seine volle Giltigkeit. In etwas unklaren Ausführungen zeigt dann Verf., daß der Verlauf der nervösen Leitung zum Erfolgsorgan stets in einem Kreise stattfindet, und schließt weiter, daß „die Unmöglichkeit der rückläufigen Leitung in diesem Kreise unsere Zeitempfindung, die Anpassung der Erfolgsbewegung an den Reiz unsere Raumempfindung bedingt".

F. H. Lewy (Breslau).

S. Michailow. *Versuch einer systematischen Untersuchung der Leitungsbahnen des sympathischen Nervensystems.* (Experimentelle pathologisch-anatomische Untersuchung des Gebietes des Ganglion stellatum und Ganglion cervicale inerius.) (Pflügers Arch. CXXVIII. 6/9, S. 283.)

Verf. kommt auf Grund seiner nach der Methode der sekundären Degeneration ausgeführten systematischen Untersuchung des

Teiles des sympathischen Nervensystems, das mit den zwei großen Ganglien — dem Ganglion stellatum und dem Ganglion cervicale infer. — verbunden ist, zur Annahme von sechs Gruppen oder Systemen von sympathischen Leitungsbahnen, und zwar unterscheidet er:

1. Zentrifugale sympathische Bahnen.
2. Rückläufige sympathische Bahnen.
3. Zentripetale sympathische Bahnen.
4. Spinale sympathische Bahnen.
5. Innere sympathische Bahnen, und
6. äußere sympathische Bahnen.

Die näheren Details dieser Untersuchung müssen im Original nachgesehen werden. C. Schwarz (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

P. Bouin et **P. Ancel.** *Sur la fonction du corps jaune.* 2e note préliminaire. *Action du corps jaune vrai sur l'utérus.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 12, p. 505.)

Action du corps jaune vrai sur la glande mammaire. (Ib. 14, p. 605.)

Weibliche Kaninchen werden mit männlichen, denen die Vasa deferentia zerstört sind, gepaart. Es kommt so zur Bildung eines Corpus luteum. Die Evolution des Uterus hängt nicht von dem — in den Versuchen der Verff. unbefruchteten — Ei ab, sondern ist der Ausdruck der Tätigkeit des neu entstandenen Corpus luteum.

Gleichzeitig kommt es zu einem Wachstum der Brustdrüsen mit zahlreichen Mitosen, dem sich nach zirka 3 Wochen ein regressives Stadium anschließt. W. Ginsberg (Wien).

P. Bouin et **P. Ancel.** *Sur la fonction du corps jaune.* (4e note préliminaire.) *Démonstration expérimentale de l'action du corps jaune sur l'utérus et la glande mammaire.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 15, p. 689.)

Zerstört man das durch den unfruchtbaren Koitus gebildete Corpus luteum mittels Thermokauters, so tritt keine Evolution des Uterus, respektive es tritt Rückbildung des bereits in Evolution begriffenen Organes auf. Zerstörung des Ovars unter Schonung des Corpus luteum stört die Evolution nicht. Sticht man bei jungfräulichen Kaninchen in der Brunstzeit die reifen Follikeln an, so kommt es zur Bildung eines Corpus luteum und zur Entwicklung von Uterus und Mamma, wie beim nichtbefruchtenden Koitus.

W. Ginsberg (Wien).

N. Niskoubina. *Sur la structure du corps jaune pendant et après la gestation.* (Ire note préliminaire.) (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 1, p. 89.)

Histologische Untersuchungen des Corpus luteum verum beim Kaninchen haben folgendes ergeben: Man kann in der Entwicklung des Corpus luteum 3 Phasen unterscheiden. Die 1. und 2. Phase

sind makroskopisch charakterisiert durch die von einer intensiven Vaskularisation herrührende Rot- oder Rosafärbung, mikroskopisch durch das Vorhandensein der großen Luteinzellen, deren Protoplasma die Zeichen einer intensiven Drüsentätigkeit zeigt. Diese beiden ersten Perioden erstrecken sich bis gegen die Mitte der Tragzeit, d. i. bis gegen den 15. Tag. Zu dieser Zeit hört die Drüsentätigkeit des Corpus luteum plötzlich auf; durch eine beträchtliche Verminderung der Gefäße bekommt das Corpus luteum eine mattweiße Farbe, es tritt eine progressive Degeneration der Zellen ein. Aus diesen Befunden folgt, daß — falls das Corpus luteum durch eine innere Sekretion einen Einfluß auf die Physiologie der Schwangerschaft ausübt — dies nur während der ersten Hälfte der Fall sein kann. F. Lemberger (Wien).

N. Niskoubina. *Récherches expérimentales sur la fonction du corps jaune pendant la gestation.* (Deuxième note prélim.) (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 1, p. 91.)

Verf. hat — um einen etwaigen Einfluß des Corpus luteum verum auf die Gravidität zu studieren — dasselbe bei zahlreichen Kaninchen zu verschiedenen Perioden der Gravidität mit dem Thermokauter zerstört. Die Versuche zeigen, daß die Zerstörung des Corpus luteum während der ersten Hälfte der Tragzeit — d. i. bis zum 14. oder 15. Tage — die Weiterentwicklung des Eies verhindert und dessen Resorption herbeiführt. Eine während der zweiten Hälfte der Tragzeit vorgenommene Zerstörung des Corpus luteum scheint hingegen keinerlei Einfluß auf den normalen Verlauf der Gravidität auszuüben. F. Lemberger (Wien).

O. Fellner. *Zur Histologie des Ovariums in der Schwangerschaft.* (Arch. f. mikr. An. LXXIII, 2, S. 288.)

Nach Befunden an den Ovarien 13 Schwangerer schließt Verf., daß, entgegen der ziemlich allgemein verbreiteten Anschauung, von einem Stillstand der Tätigkeit des Ovariums während der Schwangerschaft nicht die Rede sein kann. Es findet auch in der Schwangerschaft eine Reifung der Follikel statt; allerdings gelangen nur wenige zur vollen Reife, die meisten Follikel gehen, wenn sie eine gewisse Größe erlangt haben, infolge der Hypertrophie der Körnerzellen in der Theca interna und deren stärkerer Sekretion zugrunde; das Follikelepithel fällt ab und es kommt schließlich entweder zur zystischen Erweiterung der Follikelhöhle oder zur Resorption und zur Verödung der Follikelhöhle. Den „Follikelluteinzellen", welche sich auf diese Art bilden, ist eine innere sekretorische Funktion zuzuschreiben. Es ist demnach zwar die Follikelreifung behindert, aber die innere sekretorische Funktion dauert während der Schwangerschaft nicht nur an, sondern ist sogar verstärkt. v. Schumacher (Wien).

E. Retterer et A. Lelièvre. *Structure du muscle utérin du cobaye à quelques stades fonctionnels.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 7, p. 282.)

Detaillierte Beschreibung der histologischen Beschaffenheit der Muskulatur des Uterus beim Meerschweinchen: 1. Außerhalb des Stadiums der Gravidität. 2. Gegen die Mitte der Tragzeit. 3. Am Ende der Tragzeit. F. Lemberger (Wien).

O. Rosenheim. *The pressor principles of placental extracts.* (From the Physiological Laboratory, Kings College, London.) (Journ. of Physiol. XXXVIII, p. 337.)

In frischer menschlicher Placenta ist eine den Blutdruck erhöhende Substanz nicht auffindbar. Die von Dixon und Taylor gefundenen Substanzen sind Fäulnisprodukte. Die autolytischen Produkte der Placenta haben ebenfalls keine den Blutdruck steigernde Wirkung. Dagegen konnten in dieser Richtung wirksame Substanzen aus faulender Placenta isoliert werden, und zwar entsprach eine derselben den p-Hydroxyphenyläthylamin, die andere wahrscheinlich dem Isoamylamin. E. Jerusalem (Wien).

R. H. Aders Plimmer and **F. H. Scott.** *The Transformations in the phosphorus compounds in the hen's egg during development.* (From the Physiological Laboratory, University College, London.) (Journ. of Physiol. XXXVIII, p. 247.)

Untersuchungen über die Änderung des relativen Verhältnisses der verschiedenen Phosphorverbindungsarten zueinander während der Bebrütung des Hühnereies. E. Jerusalem (Wien).

A. Maximow. *Untersuchungen über Blut und Bindegewebe. I. Die frühesten Entwicklungsstadien der Blut- und Bindegewebszellen beim Säugetierembryo, bis zum Anfang der Blutbildung in der Leber.* (Arch. f. mikr. An. LXXIII, 2, S. 444.)

Das Studium der frühesten, wichtigsten Stadien der Blut- und Bindegewebsentwicklung (Embryonen von Kaninchen, Meerschweinchen, Ratte, Maus, Katze und Hund) bestätigt die Richtigkeit der unitarischen oder monophyletischen Theorie der Hämatopoese. Die verschiedenen Blutzellenarten regenerieren sich wohl selbständig durch Wucherung, sie stellen aber, abgesehen von den primitiven Erythroblasten, nicht isolierte, schwach abgegrenzte Zellstämme vor, sondern sie können jederzeit aus einer gemeinsamen indifferenten Stammzelle durch differenzierende Entwicklung in verschiedener Richtung neu entstehen. Die ersten Blutzellen, die aus den Blutinseln entstehen und intravaskulär liegen, sind abgerundete, indifferente hämoglobinlose Mesoblast-, respektive Mesenchymzellen. Sie vermehren sich durch selbständige Wucherung, zum Teil aber auch, wenigstens am Anfange durch fortdauernde Abrundung und Isolierung der Endothelzellen der primären Gefäße. Gleich am Anfange verwandelt sich ein großer Teil von ihnen in die primitiven Erythroblasten, die sich sofort als isolierter, schwach abgegrenzter Zellstamm ganz abspalten und sich selbständig weiter vermehren und entwickeln. Allmählich sterben sie aber alle aus, um durch die endgiltigen roten Blutzellen ersetzt zu werden. Die übrigen primitiven Blutzellen bleiben hämo-

globinlos und nehmen den morphologischen Charakter von echten ungranulierten Leukocyten, von Lymphocyten an — sie bleiben als indifferente runde Mesenchymzellen, deren Wanderungsfähigkeit deutlich hervortritt. Aus diesen Lymphocyten gehen dann die endgiltigen roten Blutzellen hervor. Überall, wo sich indifferente mesenchymatöse Wanderzellen, Lymphocyten befinden, ist die Neuentstehung von Erythroblasten aus diesen möglich. Die zahllosen Typen der ungekörnten Leukocyten und Wanderzellen, die heutzutage in der Hämatologie unterschieden werden, haben nicht die Bedeutung distinkter Zellstämme, sondern nur verschiedener Funktionszustände einer einzigen Zellart. Es darf ferner kein Unterschied zwischen sogenannten „hämatogenen" und „histogenen" Wanderzellen gemacht werden. Die Wanderzellen sind ubiquitär, überall gleichwertig, ob sie vom Anfang an im Gewebe, extravaskulär, oder in der Gefäßbahn, intravaskulär existieren, oder ob sie aus dem Gewebe in die Blutbahn oder umgekehrt aus dem Blute in das Gewebe übergewandert sind. Da es vom Anfange an eine gemeinsame Stammzelle für alle Blutelemente, eine „Hämotogenie" gibt, so ist es klar, daß man im Laufe der embryonalen Hämatopoese keine qualitativ scharf zu unterscheidenden Etappen annehmen darf. v. Schumacher (Wien).

J. Disse. *Die Entstehung des Knochengewebes und des Zahnbeines. Ein Beitrag zur Lehre von der Bildung der Grundsubstanzen.* (Arch. f. mikr. An. LXXIII, 3, S. 563.)

Am Protoplasma der Osteoblasten lassen sich zwei Abschnitte unterscheiden; der eine ist dunkel, protoplasmatisch, enthält den Kern und ist dem Knochen abgewendet, der andere, dem Knorpelbälkchen zugewendete Abschnitt ist ganz hell, hyalin, oft strukturlos, in anderen Fällen schließt er einzelne Körner ein. Durch Zusammenfließen der hyalinen Abschnitte der Osteoblasten bildet sich die Knochengrundsubstanz; sie ist also demnach umgewandeltes Zellprotoplasma und wird lediglich von den Osteoblasten geliefert. Die Fasern in der Knochengrundsubstanz treten erst auf, wenn sich letztere von den Osteoblasten abgetrennt hat. In dieser Hinsicht kann man sagen, daß die leimgebenden Fasern des Knochengewebes unabhängig von den Osteoblasten sind, aber das Material, aus dem die Fasern sich herausdifferenzieren, ist darum doch ein Teil des Protoplasmas der Osteoblasten.

Das Zahnbein entwickelt sich in ganz ähnlicher Weise wie die Knochengrundsubstanz; es ist umgewandeltes Protoplasma der Dentinzellen. Auch an letzteren läßt sich eine innere protoplasmatische und eine äußere homogene Zone unterscheiden. Das in dieser Weise veränderte Protoplasma bleibt mit der protoplasmatisch gebliebenen inneren Zone der Dentinzelle noch einige Zeit in Verbindung, verschmilzt aber mit den gleichartigen Abschnitten der benachbarten Zellen. Dadurch wird eine helle Schicht gebildet, die sich an die Innenfläche des fertigen Dentins anlegt und später von den Dentinzellen sich abtrennt. In ihr treten zunächst Körnchen auf; in diesem Zustande ist die Schicht als Prädentin zu bezeichnen.

Erst bei der Sonderung des Prädentins wird die Zahnfaser erkennbar; sie stellt den axialen Abschnitt der hyalinen Zone einer jeden Dentinzelle vor, der sich nicht in Dentin umwandelt, sondern rein protoplasmatisch bleibt. Das Dentin ist anfänglich eine reine Grundsubstanz, innerhalb dieser erst treten ganz unabhängig von den Zellen Bündel leimgebender Fibrillen auf.

v. Schumacher (Wien).

INHALT. Originalmitteilungen. *C. U. Ariëns Kappers.* Kurze Skizze der phylogenetischen Entwicklung der Oktavus- und Lateralisbahnen mit Berücksichtigung der neuen Ergebnisse 545. — *O. Körner.* Reaktion auf Schallreize bei Tieren ohne Gehörorgane 554. — **Allgemeine Physiologie.** *Freund.* Rückumwandlung von Albumosen in koagulierbares Eiweiß 555. — *Boos.* Kohlehydrat der Hefenukleinsäure 555. — *Fernau.* Galaktose 556. — *Bondi.* Lipoproteide 556. — *Bondi* und *Frankl.* Dasselbe 556. — *Welsch.* Sterine im Tier- und Pflanzenreich 556. — *Panzer.* Fäulnis menschlicher Organe 557. — *Moukhtar.* Wirkung der Opiumalkaloide auf die Hautsensibilität 557. — *Busquet* und *Pachon.* Wirkung des Chloroforms auf das Herz 557. — *Panzer.* Veronal 557. — *Battelli* und *Stern.* Gewebsatmung 558. — *Remlinger.* Immunisierung gegen Wut durch Nervensubstanz 558. — *Sigmund.* Salicylspaltendes Enzym 558. — *Michaelis.* Fermente 559. — *Herter* und *Kendall.* Bacillus infantilis 559. — *Bergonié* und *Tribondeau.* Fulguration 559. — *Dieselben.* X-Strahlen 559. — *Schreiner* und *Sullivan.* Erschöpfung des Erdbodens durch organische Salze 560. — *Gräper.* Dreischwänzige Eidechse 560. — *Stevens.* Regeneration bei Planaria 561. — *v. Schuckmann.* Einfluß niederer Temperaturen auf die Metamorphose der Puppe von Vanessa 561. — *Bellion.* Reduzierende Substanz von Helix pomatia 562. — *Bethe.* Rhythmische Bewegungen der Medusen 562. — *Palladin.* Pflanzenatmung 563. — *Landois.* Lehrbuch der Physiologie 563. — *Abderhalden.* Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden 564. — *Verworn.* Allgemeine Physiologie 564. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Frew.* Milchsäurebildung in Muskel bei der Autolyse 565. — *Suwa.* Muskelextraktstoffe des Dornhais 565. — *Fischer.* Quergestreifte Säugetiermuskel 565. — *Verzár.* Wirkung von Methyl- und Äthylalkohol auf die Muskelfaser 565. — *Jensen.* Länge des ruhenden Muskels als Temperaturfunktion 566. — *Thulin.* Ernährung der Muskelfasern 566. — *Lelièvre* und *Retterer.* Glatte Muskeln 566. — *Reinecke.* Entartungsreaktion 567. — *Piper.* Geschwindigkeit der Erregungsleitung in markhaltigen menschlichen Nerven 567. — *Ditter.* Erregbarkeit der Kaltfroschnerven 567. — **Physiologie der tierischen Wärme.** *Maurel.* Einfluß des Windes auf die Ausgaben des Organismus 568. — *Derselbe.* Dasselbe 568. — *Derselbe.* Dasselbe 568. — *Derselbe.* Dasselbe. 569. — *Lapique.* Einfluß der Umgebungstemperatur auf die Nahrungsaufnahme 569. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Addis.* Blutgerinnung 569. — *Achard* und *Aynaud.* Einfluß von Preußischblau auf die Blutgerinnung 570. — *Doyon* und *Gautier.* Einfluß der Galle auf die Blutgerinnung 570. — *Grigaut.* Urobilin in Blut 570. — *Troisier.* Urobilinaemie 570. — *Clerc* und *Loeper.* Blutamylase 570. — *Münzer* und *Bloch.* Viscosität des Blutes 570. — *Pachon.* Blutdruckmessung 571. — *Derselbe.* Oscillometer 571. — *Straschesko.* Blutdruckschwankungen 571. — *Josué* und *Paillard.* Einfluß der Kälte auf das Gefäßsystem 571. — *Frouin.* Gefäßnaht 571. — *Achard* und *Ramond.* Leukozyten in pathologischen Flüssigkeiten 571. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Mestrezat* und *Lisbonne.* Zucker im Speichel der Katze 572. — *Jonescu.* Speichel-

sekretion 572. — *Popielski.* Speicheldrüsentätigkeit 573. — *Bickel.* Exstirpation des Duodenums 574. — *Rosenfeld.* Duodenaldiabetes 574. — *de Meyer.* Pankreasdiabetes 574. — *Pi Suner* und *Turrò.* Glykosurie und Pankreasexstirpation 574. — *Linnert* und *Pari.* Phosphatide des Rinderpankreas 575. — *Münzer.* Gallengangverschluß 575. — *Remlinger.* Permeabilität der Darmwand 575. — *Ikonnikoff.* Durchwanderung von Mikroben durch die Darmwand 575. — *Hamsik.* Darmlipase 576. — *Benedict.* Zuckerbestimmung im Harn 576. — *v. Liebermann.* Bestimmung der Phosphorsäure im Harn 576. — *Carrel.* Implantation der Niere 576. — *Falk* und *Kolieb.* Fermente im Harn 577. — *Abelous* und *Bardier.* Blutdrucksenkende Substanz des Harnes 577. — *Jonson.* Thymusinvolution bei Hunger 577. *Harvier* und *Morel.* Parathyreoidea der Katze 578. — *Strouse* und *Voigtlin.* Thyreoidea 578. — *Parhon, Dumitresco* und *Nissipesco.* Tetanie und Kalkgehalt des Gehirnes 578. — *Stépanoff.* Thyreoidea und opsonischer Index 578. — *Parhon* und *Goldstein.* Einfluß der Muttermilch auf die thyreoparathyreoidektomierten Jungen 579. — *Nubiola* und *Alomar.* Diuretische Wirkung des Parathyroidins 579. — *Jeandelize* und *Parisot.* Blutdrucksenkende Wirkung des Serums thyreoidektomierter Tiere 579. — *Claude* und *Schmiergeld.* Adenom der Parathyreoidea 570. — *Lucien* und *Parisot.* Gewichtsveränderungen der Hypophyse bei Thyreoidektomie 580. — *Dieselben.* Gewichtsveränderungen der Thyreoidea bei thymektomierten Tieren 580. — *Marbé.* Phagozyten und Thyreoideaextrakt 580. — *Gautrelet* und *Thomas.* Adrenalinglykosurie und Nebennierenexstirpation 581. — *Dieselben.* Adrenalglykosurie und Blutserum 581. — *Wallis Edmunds.* Sekretionshemmende Wirkung des Adrenalins auf das Pankreas 581. — *Moussu* und *Le Play.* Nebennierenexstirpation 581. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Michand.* Eiweißminimum 581. — *Silbergleit.* Einfluß der Radiumemanation auf den Gesamtstoffwechsel 583. — *Grober.* Einfluß der Muskelarbeit auf die alimentäre Glykosurie 583. — **Physiologie der Sinne.** *Botezat.* Sensible Nervenendapparate in den Hornpapillen der Vögel 584. — **Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.** *Parisot.* Liquor cerobrospinalis 585. — *Langendorff.* Reflexe 585. — *Morat.* Rückenmarkswurzeln 586. — *Michailow.* Sympathische Leitungsbahnen 586. — **Zeugung und Entwicklung.** *Bouin* und *Ancel.* Corpus luteum 587. — *Dieselben.* Dasselbe 587. — *Niscoubina.* Dasselbe 587. — *Derselbe.* Dasselbe 588. — *Fellner.* Ovarium während der Gravidität 588. — *Retterer* und *Lelièvre.* Muskulatur des Meerschweinchenuterus 588. — *Rosenheim.* Blutdrucksteigernde Substanz der Plazenta 589. — *Aders Plimmer* und *Scott.* Änderung des relativen Verhältnisses der Phosphorverbindungen während der Bebrütung des Hühnereies 589. — *Maximow.* Entwicklung der Blut- und Bindegewebszellen beim Säugetierembryo 589. — *Disse.* Entstehung des Knochengewebes und Zahnbeines 590.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien, IX 3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 27. November 1909. Bd. XXIII. Nr. 18

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilung.

(Aus der physiologischen Abteilung der zoologischen Station Neapel.)

Über sukzessiven Helligkeitskontrast bei Fischen.

Von Victor Bauer.

(Der Redaktion zugegangen am 1. November 1909.)

An dieser Stelle habe ich seinerzeit[1]) berichtet, daß man bei Tieren durch Reizung der Augen auslösbare Reflexe dazu benutzen kann, um über allgemein-physiologische Vorgänge in diesen Sinnesorganen Aufschluß zu erhalten. So konnte ich mit Hilfe des Augenchromatophorenreflexes simultanen Helligkeitskontrast bei einem Isopoden nachweisen und damit zugleich die physiologische Natur dieser Erscheinung sicherstellen.

In einer Untersuchung „über die reflektorische Regulierung der Schwimmbewegungen bei den Mysiden etc."[2]) habe ich sodann das

[1]) V. Bauer (1905), Über einen objektiven Nachweis des Simultankontrastes bei Tieren in: Zentralbl. f. Physiol. XIX, S. 1 bis 10.

[2]) V. Bauer (1908) in: Zeitschr. f. allg. Physiol. VIII., S. 343 bis 370.

Vorkommen zweier gegensinniger Prozesse im Sinne Herings in den Augen dieser Tiere wahrscheinlich gemacht, welche in der Weise miteinander verkuppelt sind, daß sie in der Ruhe sich in „autonomem" Gleichgewicht befinden und daß die Steigerung des einen durch Energiezufuhr von außen (Licht) sekundär auch den gegensinnigen Prozeß steigert, so daß nach vorübergehender Gleichgewichtsstörung (Reiz) ein neues („allonomes") Gleichgewicht erreicht wird.

Als Indikator für die erschlossenen Veränderungen am Sinnesorgan wurden in diesem Fall die gerichteten Bewegungen der Tiere benutzt, mit denen sie einem zu hellen oder zu dunklen Milieu entfliehen, um die ihrem Adaptationszustand entsprechende günstige Beleuchtung innezuhalten.

Im folgenden will ich ähnliche Reaktionen, nämlich die Orientierung gegen eine Lichtquelle und eine zum Licht gerichtete Fluchtbewegung bei Jungfischen der Art Smaris alcedo C. V. (von 11 bis 12 mm Länge) zum Nachweis allgemein-physiologischer Erscheinungen am Auge benutzen.

Die Fischchen reagieren auf Wechsel in der Beleuchtung mit zwei verschiedenen Reaktionen. Hat in ihrem Aquarium längere Zeit hindurch annähernd konstante Helligkeit geherrscht, so sieht man sie in verschiedenen Richtungen unabhängig von der Richtung des Lichteinfalles hin- und herschwimmen und auch der Tiefe nach sich gleichmäßig verteilen. Setzt man nun plötzlich das Gefäß hellerem Licht aus, am besten ohne sich ihm zu nähern oder es von seinem Standort zu entfernen, so tauchen sofort alle Tiere in die Tiefe und sammeln sich dicht über dem Boden an. Diese Ansammlung dauert längere Zeit, bis allmählich wieder, anscheinend durch Adaptation an den Reiz, die Bewegungen unabhängig werden und von neuem gleichmäßige Verteilung der Tiefe nach eintritt. In umgekehrter Weise erfolgt auf Verdunklung des Gefäßes eine Ansammlung der Tiere an der Oberfläche. Beide Reaktionen, das Indietiefetauchen und das Aufsteigen zur Oberfläche, werden am deutlichsten, wenn man das Licht, entsprechend den natürlichen Verhältnissen im Meer, senkrecht von oben einfallen läßt. Biologisch spricht sich in diesem Verhalten wahrscheinlich die Tendenz aus, auf Schwankungen der Beleuchtung, wie sie z. B. beim Wechsel von Tag und Nacht eintreten, mit periodischen Vertikalwanderungen zu reagieren, eine Reaktion, die sich bei Vertretern der verschiedensten Tierklassen in analoger Weise ausgebildet findet, über deren biologische Bedeutung wir jedoch im Einzelnen noch schlecht unterrichtet sind.

Die zweite Reaktion tritt im Gegensatz zu der bisher geschilderten am deutlichsten bei seitlicher Beleuchtung in die Erscheinung[1]). Nähert man den adaptierten, also gleichmäßig im Ge-

[1]) Ich habe auf den Unterschied in der Reaktion bei senkrechter und bei horizontaler Beleuchtung, der sich bei verschiedenen Formen findet, an anderer Stelle („Über die reflektorische Regulierung etc." l. c. S. 367 und besonders „Vertikalwanderung des Planktons und Phototaxis" in Biol. Zentralbl. XXIX, S. 77 bis 82) hingewiesen und betont, daß es nicht ratsam

fäß verteilten Fischchen von der Seite her eine Lichtquelle, so wenden sie derselben sofort den Kopf zu und schwimmen auf sie zu, indem sie so bald eine Ansammlung an der hellsten Stelle des Aquariums bilden. Die Reaktion wird besonders beschleunigt, wenn man die Tiere durch Annäherung der Hand oder durch Erschütterung des Gefäßes in Aufregung versetzt. Ich habe daher im folgenden, wenn der Reizerfolg nicht sofort deutlich war, durch Klopfen an die Gefäßwand die Erregbarkeit der Tiere gesteigert, wodurch der Effekt des Lichtreizes sofort eindeutig erkennbar wird.

Biologisch glaube ich in dieser zweiten Reaktion einen Fluchtreflex sehen zu können. Die jungen Smaris haben ein sehr charakteristisches Habitat; sie finden sich nämlich stets in flottierenden Algenbüschen versteckt. Um bei drohender Gefahr ausgiebige Fluchtbewegungen machen zu können, sind sie daher darauf angewiesen, rasch aus dem behindernden Gewirr der Algenfäden herauszukommen und das Freie zu gewinnen. So könnte sich der Instinkt, bei Beunruhigung dem Licht zuzustreben, erklären. Diese Auffassung gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch den Vergleich mit dem ganz analogen Verhalten bei Vertretern einer durchaus differenten Tierklasse, nämlich bei den Schmetterlingen. Jeder Sammler weiß, daß man der Arten, die sich in dichtem Gebüsch verbergen — das sind namentlich Geometriden und Motten, aber auch Noctuiden, Bombyciden etc. — am besten habhaft wird, indem man die Büsche mit einem Stock abklopft. Dabei stürzen die Schmetterlinge ins Freie, wo sie sich, ungehindert durch Blattwerk und Gezweig, auf ihre Flügel verlassen können. Dieser Instinkt, bei Gefahr dem Hellen zuzustreben, und vielleicht auch die Fähigkeit, sich bei ihrem oft rasend schnellen Flug (ich erinnere an die Sphingiden) nach dem hell durch die Lücken im Laub scheinenden Himmel zu orientieren, scheinen es mir zu sein, welche, irregeleitet durch unnatürliche Verhältnisse, die Tiere zwingen, in das Licht der Laternen zu fliegen. Es ist interessant, daß die von mir untersuchten Fische durch eine ins Meer versenkte Glühlampe in ganz ähnlicher Weise angelockt werden, wie die Nachtschmetterlinge durch das Licht der Straßenlaternen.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zu der physiologischen Grundlage der geschilderten Erscheinung zurück, so handelt es sich also hier um die reflektorische Einstellung der Längsachse des Körpers in die Richtung des Lichteinfalles mit dem Vorderende gegen die Lichtquelle gerichtet. Kommt Fortbewegung dazu, so resultiert eine gerichtete Bewegung zur Reizquelle hin. Normalerweise ist diese Reizquelle das Licht oder die hellste Stelle im Gefäß; die Bewegungsreaktion ist daher positive Phototaxis.

Von allgemein-physiologischem Interesse ist nun der Umstand, daß es, wie in folgendem gezeigt werden soll,

ist, aus dem Verhalten der Tiere im üblichen Phototaxisversuch, d. h. bei seitlicher Beleuchtung, auf ihr Verhalten im Freien, wo das Licht vorwiegend von oben einfällt, zu schließen. Die hier untersuchten Fische bilden für diese Anschauung einen neuen Beleg.

gelingt, Bedingungen herbeizuführen, unter welchen der Reiz nicht von der größten Helligkeit, sondern im Gegenteil von der dunkelsten Stelle im Gefäß auszugehen scheint, eine Umkehr der Reaktion, welche sich mit dem Eintreten des negativen Nachbildes durch sukzessiven Helligkeitskontrast in unserem Auge vergleichen läßt.

Die Versuche wurden in einem länglichen Trog mit mattschwarzen Wänden angestellt, in den das Licht von einer Schmalseite her einfiel. Bringt man die Tiere aus ihrem Aufenthaltsort (einem größeren Aquarium) oder auch aus dem Dunklen in diesen Trog, so zeigen sie Unruhe und sammeln sich alsbald am hellen Ende des Gefäßes. Ganz allmählich tritt Adaptation ein, und die Tiere beginnen sich im Trog zu verteilen. Klopft man, wenn die Reaktion schon undeutlich geworden ist, an die Gefäßwand, so eilen sie wieder dem Licht zu. Setzt man die adaptierten Tiere wieder hellerem Licht aus, z. B. direktem Sonnenlicht, so tritt von neuem die Ansammlung am hellen Ende ein, auf welche nach einiger Zeit wiederum Adaptation folgt.

Bringt man nun derartig hell-adaptierte Tiere in schwächeres Licht zurück, so dauert zunächst die positive Einstellung noch kürzere oder längere Zeit (je nach der Dauer der vorausgegangenen Belichtung) nach, und alsdann wird eine plötzliche Umkehr der Reaktion bemerkbar: Alle Tiere richten den Kopf gegen das dunkle Ende des Trogs und sammeln sich auf Erschütterung an diesem Ende an (negative Phototaxis). Dieses Verhalten dauert eine Zeitlang (verschieden je nach der Dauer und Intensität der vorausgegangenen Belichtung), und darauf kehrt wiederum die normale Reaktion (Einstellung gegen die Lichtquelle und positive Phototaxis) zurück.

War die vorausgehende Belichtung sehr intensiv und dementsprechend auch die Dauer der negativen Reaktion verhältnismäßig lang, so kann auf die Rückkehr zur positiven Reaktion ein erneutes Umschlagen in die negative erfolgen.

Bezüglich der absoluten Werte vergleiche man die angehängten Protokolle.

Faßt man die Veränderungen im Auge mit Hering als Störung und Wiederherstellung des Gleichgewichtes zwischen zwei gegensinnigen, miteinander gekuppelten Prozessen auf (schematisch als Dissimilation und Assimilation bezeichnet), so stellen sich die hier mitgeteilten Versuchsresultate in folgender Weise dar: Werden die Tiere aus dem Dunklen ins helle Licht gebracht, so wird durch die Energiezufuhr das bisher bestehende „autonome" Gleichgewicht der beiden Prozesse gestört, nehmen wir an die Dissimilation gesteigert. Die Kuppelung der beiden Prozesse bringt es mit sich, daß in dem Maße, wie die Dissimilation eine Steigerung erfährt, auch die Assimilation größer wird, bis allmählich wieder ein neues (von Hering als „allonomes" bezeichnetes) Gleichgewicht eintritt. Solange dieses neue Gleichgewicht noch nicht erreicht ist, herrscht der Reizzustand (welcher sich in unserem Fall als Einstellung gegen die Lichtquelle und positive Phototaxis zu erkennen gibt). In diesem neuen Gleich-

gewichtszustand ist die Reizbedingung (das Licht) ein integrierender Faktor. Nimmt man daher diesen Faktor fort oder schwächt ihn ab, so wird dadurch eine neue Gleichgewichtsstörung gesetzt. Indem nun die Dissimilation nicht mehr in dem bisherigen Maße gesteigert wird und dadurch abnimmt, überwiegt anfangs die Assimilation und es tritt ein neuer Reizzustand ein, welcher bis zur Wiederherstellung des autonomen oder eines neuen allonomen Gleichgewichts anhält. In unserem Falle macht sich dieser Assimilationsreiz wiederum in einer Einstellung der Körperachse und gerichteten Bewegung geltend.

Der Reiz geht jedoch in diesem Falle scheinbar von derjenigen Stelle des Gefäßes aus, welche am wenigsten Licht entsendet, also am wenigsten dissimilatorisch wirkt. D. h. bei Fixierung dieser Stelle kommt die Reizwirkung des Assimilationsvorganges am stärksten zur Geltung, weil die Assimilation unter diesen Bedingungen am meisten die Dissimilation überwiegt.

In ganz ähnlicher Weise erscheint uns das negative Nachbild weißgereizter Netzhautstellen am schwärzesten beim Fixieren einer dunklen Wand; und wie wir, um (bei offenen Augen) den Sukzessivkontrast am stärksten zu empfinden, die Augen auf die dunkelste Stelle im Zimmer richten müssen, ebenso wenden sich die Fische der für die Entwicklung des Kontrastreizes günstigsten, weil dunkelsten Stelle des Troges zu. Wie ferner nach intensiver Weißreizung in unserem Auge dem Entstehen des negativen Nachbildes eine positive Nachwirkung vorangeht, so sehen wir die Fische nach dem Abschwächen der Beleuchtung anfangs noch eine Zeitlang positiv reagieren, ehe der Umschlag der Reaktion eintritt. Und ebenso wie in unserem Auge nach dem Aufhören der Kontrastempfindung von neuem die primäre Empfindung auftreten kann und nach dieser eventuell wiederum ein (sekundäres) negatives Nachbild, so sehen wir hier auf die negative wiederum positive Phototaxis folgen, und bei dem an letzter Stelle mitgeteilten Versuch wird diese sogar noch einmal von einer sekundären negativen Reaktion abgelöst.

Bei dieser weitgehenden Übereinstimmung glaube ich, daß durch den objektiven Nachweis des sukzessiven Helligkeitskontrastes bei Tieren die mitgeteilten Versuche wohl geeignet erscheinen können, auch für unser Auge die physiologische Auffassung der besprochenen Erscheinung gegenüber der psychologischen zu stützen.

Protokolle.

Nr. 1. Nachweis der positiven Phototaxis und des vorübergehenden Umschlages in negative Phototaxis bei Abschwächung der Beleuchtung.

22. Mai 1909, 10 Tiere.

3 Uhr 30 Minuten 30 Sekunden aus dem Zimmer in direktes Sonnenlicht (die Tiere befinden sich seit längerer Zeit im Trog); Einstellung gegen das Licht, bei Erschütterung des Gefäßes Ansammlung am hellen Ende.

3 Uhr 31 Minuten 30 Sekunden (nach 1 Minute langer Belichtung) wieder zurück ins Zimmer; Umkehr der Reaktion: die Tiere stellen sich gegen

das dunkle Ende des Gefäßes ein und sammeln sich bei Erschütterung an diesem Ende an.

3 Uhr 34 Minuten erneute Umkehr der Reaktion. Nur 2 Tiere reagieren noch deutlich negativ, die anderen bereits wieder positiv.

Nr. 2. Wie Nr. 1.

22. Mai 1909, 10 Tiere.

3 Uhr 36 Minuten ins Dunkle.

3 Uhr 46 Minuten (nach 10 Minuten langer Verdunkelung) in direktes Sonnenlicht; sofort reagieren alle aufgeregt zappelnd positiv.

3 Uhr 47 Minuten (nach 1 Minute langer Belichtung) in diffuses Zimmerlicht; Umkehr der Reaktion.

3 Uhr 48 Minuten 30 Sekunden Beginn der erneuten Umkehr.

3 Uhr 49 Minuten ein Tier deutlich positiv, auf Erschütterung keine Ansammlung mehr am dunklen Ende.

3 Uhr 49 Minuten 30 Sekunden 3 Tiere positiv.

3 Uhr 50 Minuten 30 Sekunden alle auf der Wanderung nach der hellen Seite.

3 Uhr 52 Minuten nur noch 2 Tiere in der dunklen Hälfte des Gefäßes, auf Erschütterung Ansammlung am hellen Ende.

3 Uhr 55 Minuten alle positiv.

Nr. 3. Wie Nr. 1.

23. Mai 1909, 8 Tiere.

Gegen 11 Uhr in den Trog in diffuses Zimmerlicht gebracht; positive Reaktion.

11 Uhr 25 Minuten 30 Sekunden das Zimmer durch Vorziehen eines grünen Vorhanges verdunkelt; die Tiere beginnen sofort negativ zu werden.

Nach 1 Minute 6 negativ ganz am dunklen Ende.

Nach $2^1/_4$ Minuten 7 negativ.

Nach $2^1/_2$ Minuten beginnen einige den Kopf wieder dem hellen Ende zuzukehren.

Nach 3 Minuten die letzten negativ geworden, 2 andere schon wieder positiv.

Nach $3^1/_2$ Minuten 3 positiv, 5 negativ.

„ 4 „ 4 „ 4 „

„ $5^1/_2$ „ 5 „ 3 „

„ 6 „ 7 „ 1 „

„ $6^1/_2$ „ alle positiv.

Nr. 4. Adaptation und erneute Reizwirkung bei Verstärkung des Lichts; sonst wie Nr. 1.

22. Mai 1909, 10 Tiere.

12 Uhr 15 Minuten ins Dunkle (im Trog).

12 Uhr 30 Minuten (nach 15 Minuten langer Verdunkelung) in diffuses Zimmerlicht; nach 10 Sekunden etwa die Hälfte der Tiere gegen das Licht orientiert.

12 Uhr 31 Minuten alle positiv. Allmählich wird die Reaktion undeutlich.

12 Uhr 35 Minuten in direktes Sonnenlicht; wieder deutliche Ansammlung am hellen Ende (auf Erschütterung).

12 Uhr 37 Minuten (nach 2 Minuten langer Belichtung) zurück in diffuses Zimmerlicht; die Reaktion kehrt sich allmählich um, auf Erschütterung Ansammlung am dunklen Ende.

12 Uhr 42 Minuten Beginn der erneuten Umkehr, der kleinere Teil der Tiere positiv, die anderen noch negativ.

12 Uhr 48 Minuten alle positiv.

Nr. 5. Abhängigkeit der Dauer der positiven Nachwirkung und der Kontrastwirkung von der Dauer der vorausgegangenen Belichtung.

23. Mai 1909, 8 Tiere.

11 Uhr 33 Minuten im Trog aus diffusem Zimmerlicht in direktes Sonnenlicht auf 30 Sekunden; positive Reaktion.

15 Sekunden, nachdem sie in diffuses Zimmerlicht zurückgebracht sind, beginnen sie negativ zu reagieren.

Nach $^1/_2$ Minute 6 negativ, 2 positiv.

Nach 1 Minute 7 negativ, 1 positiv.

Nach 1 Minute 50 Sekunden wird die Reaktion undeutlich, nur 3 von den 7 noch deutlich negativ.

Nach 2 Minuten der 8. auch negativ.

Dann beginnt die Umkehr der Reaktion.

Nach 3 Minuten nur noch einer negativ.

Nach 3 Minuten 15 Sekunden wieder alle positiv.

Resultat: Bei 30 Sekunden langer Belichtung:
Positive Nachwirkung 15 Sekunden,
Kontrastwirkung 1 bis $1^1/_2$ Minuten.

Nr. 6. Wie Nr. 5.

23. Mai 1909, 9 Tiere.

1 Uhr 30 Minuten im Trog aus diffusem Zimmerlicht auf 1 Minute in direktes Sonnenlicht; positive Reaktion. Dann zurück ins Zimmer.

Anfangs noch alle positiv.

Nach 40 Sekunden 2 negativ.

Nach 1 Minute 20 Sekunden 5 negativ.

Nach $1^1/_2$ Minuten 2 wieder positiv, ein weiterer negativ.

Nach 3 Minuten 40 Sekunden der letzte negativ, zwei weitere beginnen positiv zu werden.

Nach 5 Minuten 7 positiv.

„ $6^1/_2$ „ 8 „

„ 8 Minuten alle wieder positiv.

Resultat: Bei 1 Minute langer Belichtung:
Positive Nachwirkung 40 Sekunden bis 3 Minuten.
Kontrastwirkung 3 bis 6 Minuten.

Nr. 7. Sekundäre Kontrastwirkung nach langer Belichtung, im übrigen wie Nr. 5.

24. Mai 1909, 7 Tiere.

12 Uhr 53 Minuten aus diffusem Zimmerlicht auf 2 Minuten in direktes Sonnenlicht.

Nach 15 Sekunden 5 negativ, 2 positiv.

„ 50 „ 6 „ 1 „

„ 65 „ alle negativ.

Nach 1 Minute 40 Sekunden beginnende Umkehr.

„ 1 „ 50 „ 6 positiv.

Nach 2 Minuten 30 Sekunden alle positiv.

Nach 2 Minuten 50 Sekunden beginnen einige wiederum negativ zu werden.

Nach 3 Minuten 30 Sekunden 2 negativ, 5 positiv.

„ 4 „ 6 negativ, 1 positiv.

„ 5 „ ebenso.

„ 6 „ 5 positiv, 2 noch undeutlich negativ.

„ 7 „ indifferent, adaptiert.

Allgemeine Physiologie.

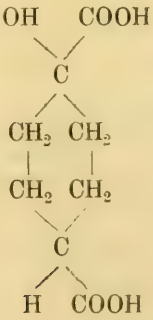
A. Kossel und **F. Weiss**. *Über die Einwirkung von Alkalien auf Proteinstoffe. II.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 3/4, S. 311.)

In einer früheren Arbeit konnte gezeigt werden, daß bei der Einwirkung von Na OH oder $Ba[OH]_2$ auf Proteinstoffe eine Racemisierung stattfindet. Wird Klupeonsulfat mit $n/_2$ Na OH 4 Wochen lang bei Zimmertemperatur stehen gelassen, so liefert das aus der Flüssigkeit gewonnene inaktive Alkaliklupeon bei der totalen Hydrolyse das dl-Ornithin. Das Alkaliklupeon zeigt gegenüber dem Säureklupeon große Unterschiede; es liefert bei der Hydrolyse weniger Arginin und mehr Monaminosäuren, ferner eine Substanz, die nicht mit Baryt-Silber, aber mit PWS fällbar ist. Bei 40° sind die Veränderungen größer wie bei Zimmertemperatur. Die Argininggruppe scheint innerhalb des Eiweißmoleküls leichter racemisiert zu werden wie in freiem Zustand. Das Alkaliklupeon ist, nach der Meinung der Verff., aus zwei optischen Antipoden zusammengesetzt; aus einem entsteht d-Ornithin, aus dem anderen l-Ornithin. Funk (Berlin).

Th. Panzer. *Energische Oxydation der Cholsäure mit Salpetersäure.* (Aus dem Universitäts-Laboratorium für medizinische Chemie in Wien.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX. 5, S. 376.)

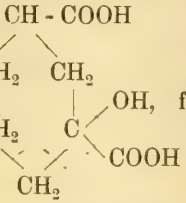
In vorliegender Arbeit wurde eine Oxydation der in besonderer Weise gereinigten Cholsäure mit Salpetersäure vorgenommen. 100 g Cholsäure wurden am Rückflußkühler 3 Tage mit 500 cm^3 HNO_3 (1·4) gekocht. Die daraus entstandenen Oxydationsprodukte wurden durch eine ganze Reihe von Fällungsreaktionen voneinander getrennt. Die grobe Trennung geschah mit Hilfe von Bleiessig.

In dem von Blei befreiten Filtrat konnten Bernsteinsäure, eine Glutarsäure, eine zweibasische Oxysäure von der Formel $C_8H_{12}O_5$, die durch Benzoylieren und nachheriges Verseifen p-Oxybenzaldehyd lieferte und sich als 1-Oxyhexahydrobenzol-1-4-di-Carbonsäure von folgender Konstitutionsformel

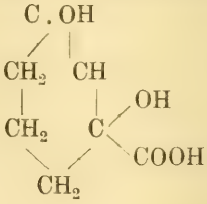


erwies, ferner α-Methylglutarsäure $CN_3 - CH\,COOH$ | $CH_2 - CH_2 - COOH$ isoliert werden.

In dem mit Bleiessig entsandenen Niederschlag war ein Gemenge von Säuren vorhanden, die durch Fraktionierung voneinander getrennt wurden. Es konnten daraus eine dreibasische Säure $C_{12}H_{18}O_6$, ein Abkömmling des Hexahydrobenzols $C_6H_6 . C_3H_6 [COOH]_3$, ein hellgelbes Harz von der Formel $C_8H_{12}O_5$, eine Oxy-

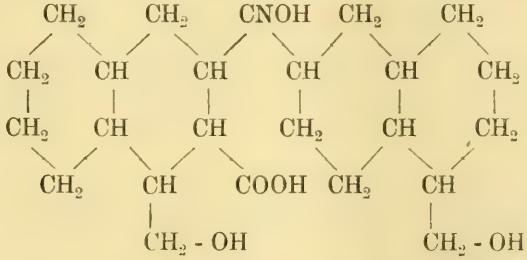


hexahydrophtalsäure, ferner ein farbloses Oxydationsprodukt, das sich als Dioxytetrahydrobenzoësäure



erwies.

An der Hand von diesen, wie auch früher vom Verf. mitgeteilten Versuchen, ist bewiesen, daß Cholalsäure ein Derivat des Hexahydrobenzols ist. Es wird eine vorläufige Formel der Cholalsäure aufgestellt, die den Ergebnissen der jetzigen Forschung entspricht.



Funk (Berlin).

E. Schulze. *Über die zur Darstellung von Cholin, Betain und Trigonellin verwendbaren Methoden und über quantitative Bestimmung dieser Basen.* (Aus dem agrikultur-chemischen Laboratorium des eidgen. Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 2, S. 155.)

Zur Darstellung von Cholin, Betain und Trigonellin wird aus den zu untersuchenden Samen und Keimpflanzen ein wässeriger Extrakt hergestellt, der durch Fällen mit Bleiessig gereinigt wird. Man kann die Basen entweder direkt aus dem von Blei befreiten Filtrat durch Fällen mit alkoholischer Merkurichloridlösung oder nach vorangehender Fällung mit PWS isolieren. In letzterem Falle

können auch Arginin, Histidin, Lysin und die Alloxurbasen abgeschieden werden.

Die als Quecksilberdoppelsalze isolierten Basen werden in Chloride übergeführt und durch die ungleiche Löslichkeit in kaltem absoluten Alkohol von einander getrennt. Das Cholinchlorid löst sich auf und der Rückstand besteht entweder aus Betain- oder aus Trigonellinchlorid. Die Trennung wird dadurch erleichtert, daß Betain und Trigonellin niemals gleichzeitig sich vorfinden. Die Fällung mit Merkurichlorid kann auch in wässeriger Lösung geschehen; die Quecksilberdoppelsalze dieser Basen sind auch ungleich löslich; das Cholindoppelsalz ist schwer, das Betain- und Trigonellindoppelsalz leicht löslich.

Obwohl beim Fällen dieser Basen in schwefelsaurer Lösung mit PWS und später mit Merkurichlorid Verluste entstehen, glaubt jedoch der Verf., daß das Verfahren geeignet ist, um die drei Basen in Pflanzen approximativ zu bestimmen. Dagegen sind die Methoden von Stanek (Fällen mit Kaliumtrijodid) und von E. Jahns (Kaliumwismutjodid) zu diesem Zweck ungeeignet. Funk (Berlin).

P. **Nobécourt.** *Mortalité des lapins soumis à des injections de blanc d'oeuf de poule, faites dans l'estomac ou le rectum à des intervalles variables.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 18, p. 850.)

Was die Sterblichkeit von Kaninchen anlangt, denen in verschiedenen Zeitintervallen Hühnereiweiß in den Magen oder in das Rektum injiziert wird, so variiert dieselbe je nach den Intervallen, in welchen die Injektionen erfolgen. Am besten scheinen von adulten Tieren tägliche oder auch halbmonatliche Injektionen vertragen zu werden; erfolgen jedoch die Injektionen alle 3. oder alle 7. Tage, so kommt die Hälfte der Versuchstiere ad exitum. Werden nach einer gewissen Zeit die 7tägigen Injektionen an den in der 1. Serie überlebenden Tieren wiederholt, so steigt die Empfindlichkeit immer mehr an. In der 4. Serie sind nur mehr 25% der Versuchstiere überlebend. F. Lemberger (Wien).

J. **Bang.** *Kobragift und Hämolyse.* (2. Mitteilung.) (Aus dem med.-chemischen Institut der Universität Lund.) (Biochem. Zeitschr. XVIII, 6, S. 441.)

Um die Frage, wie die Aktivatoren bei der Haemolyse des Kobragiftes wirken, zu klären, werden Versuche über die Einwirkung von Salzen auf die Hämolyse ausgeführt. Als Objekt dienten Rinder- und Kalbsblutkörperchen, welche in nicht aktivierender, indifferenter isotonischer Rohrzuckerlösung suspendiert wurden. Kalbsblut erwies sich als geeigneter, da es in Rohrzuckerlösung nicht agglutiniert.

Bei Zusatz von Salzen wird die in reiner Rohrzuckerlösung stets eintretende Hämolyse gehemmt; diese Hemmung ist eine Kationwirkung und abhängig von der Wertigkeit der Kationen. Da eine vorübergehende Salzbehandlung den Blutkörperchen nach deren Aufschwemmung in Rohrzucker nichts von ihrer Empfindlichkeit gegen das Kobragift nimmt, greifen die Salze nicht an den Blut-

körperchen, sondern am Gift an. Den Beweis hierfür liefern die Versuche in der Kälte: hier nimmt Rohrzuckerblut Gift zwar auf, aber es kommt erst bei nachfolgender Wärmebehandlung zur Hämolyse. Diese bleibt aus, wenn man vor dem Eindringen in die Wärme die giftbeladenen Blutkörperchen mit Kochsalzlösung wäscht: das Kochsalz löst also das Gift aus den Blutkörperchen heraus.

Werden die Blutkörperchen vor der Suspension in Rohrzuckerlösung mit Salzen der starken Säuren oder der Essigsäure behandelt, so zeigt sich keine Hämolyse. Diese Inaktivierung ist reversibel durch Einwirken von Serum, auch wenn das Komplement desselben durch Erhitzen zerstört wurde. Es sind vielmehr die Serumsalze, welche reaktivierend wirken, denn das gleiche Verhalten zeigen die Salze der schwachen Säuren. Auch hier liegt eine Kationwirkung vor, doch liegt der Angriffspunkt derselben in den Blutkörperchen, nicht im Gift.

Die inaktivierende Wirkung findet sich auch bei der Salz- und Kohlensäure und ist so zu erklären, daß die Säuren mit denselben basischen Zellbestandteilen eine Verbindung eingehen, mit denen das Kobragift bei der Aufnahme reagiert. Das Kobragift selbst ist als eine Säure aufzufassen. Die reaktivierende Wirkung der Phosphate, Chromate und Karbonate der Alkalien, der freien Alkalien und des Ammoniaks beruht darauf, daß diese den Blutkörperchen die aufgenommene Säure entziehen, die Säure neutralisieren und dadurch den Angriffspunkt des Giftes wieder frei geben.

Analog ist die anfangs genannte Hemmungswirkung der Salze dadurch bedingt, daß das Kobragift durch Austausch von Säurekomponenten aus den Blutkörperchen heraus gelöst wird.

Aus dem inaktivierenden Einflusse der Kohlensäure dürfte sich die variable Empfindlichkeit des Blutes und seine größere Resistenz in der kälteren Jahreszeit erklären.

Beim Stehen des Blutes in der Rohrzuckerlösung tritt eine langsame Inaktivierung ein infolge der Diffusion der intrazellulären Salze, denn diese und besonders deren Basenkomponente sind als „Rezeptor" für das Kobragift zu betrachten. Diesem entspricht, daß die Empfindlichkeit der verschiedenen Blutarten mit ihrem Alkaligehalt in Proportion steht. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

J. **Pohl**. *Zur Lehre von der Säurevergiftung.* (A. d. pharmakol. Inst. der deutschen Universität Prag.) (Biochem. Zeitschr. XVIII, 1/2, S. 24.)

Pohl zeigt, daß entgegen der Ansicht Eppingers dem Harnstoff eine Schutzwirkung bei der Säurevergiftung nicht zukommt. Eppingers positive Resultate dürften sich aus der Plasmonfütterung bei seinen Tieren erklären; denn Plasmon ist imstande, reichlich Säure zu neutralisieren. Gegen die Entgiftung von Säuren durch Ammoniak bei Herbivoren spricht ein Versuch, bei dem essigsaures Ammoniak eine Schutzwirkung nicht ausübte.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

J. Wolff. *Observations sur la spezificité dans les phénomènes oxydasiques. Idées nouvelles quelles suggèrent relativement au fonctionnement des diastases.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 18, p. 842.)

Mangan + neutrales Natriumzitrat ist aktiv gegen Hydrochinon, inaktiv gegen Brenzkatechin. Eisen + neutrales Natriumzitrat verhält sich umgekehrt. Zur Bildung gewisser Oxydationsprodukte der Phenole sind bestimmte Salze nötig, die den Sauerstoff der Luft an den Phenolen fixieren, andere, die diese Tätigkeit verstärken. Spuren von Ferroferrozyanür vollenden die durch die neutralen Zitrate, Diphosphate und Bikarbonate der Erdalkalien ins Werk gesetzte Oxydation des Hydrochinons zu Chinhydron und des Pyrogallols zu Purpurogallin. In diesen Fällen ist ein Ersatz des Eisens durch Mangan wirkungslos.

Verf. führt die Wirkung der Antikörper auf Neutralisation irgend eines der aktiven Körper durch das Serum und die hierdurch bewirkte Herabminderung der Aktivität des Systems zurück.

W. Ginsberg (Wien).

W. Dibbelt. *Die Theorie der Infektionskrankheiten.* (Path. Inst. Tübingen.) (Probelektion.) (Deutsche med. Wochenschr. XXXV, 23, S. 1009.)

In einer geschichtlichen Übersicht zeigt Verf., wie schon der römische Schriftsteller Varro die parasitäre Natur vieler Krankheiten geahnt hat, die aber erst von Leeuvenhoek nach der Erfindung des Mikroskops auch wirklich bewiesen werden konnte. Im 17. Jahrhundert kamen dann mit dem Auftreten der iatrochemischen Schulen und der Einführung des Begriffes der Fermentatio diese Anschauungen ins Hintertreffen, um der cymotischen Theorie der Infektionskrankheiten Platz zu machen, die in den Gärungsvorgängen einen wesentlichen Faktor sahen, bis experimentelle Arbeiten Donnés auf Grund Henles theoretischer Untersuchungen den Nachweis lieferten, daß keine Gärung ohne Lebewesen zustande käme. Durch die Arbeiten R. Kochs und Baumgartens ist dann endlich auch der ätiologische Zusammenhang zwischen den Bakterien und den Infektionskrankheiten klargestellt und die Möglichkeit geschaffen worden, durch Herstellung von Reinkulturen experimentell weiter zu arbeiten. Trotzdem ist es der Forschung erst bei einer gewissen Anzahl von Krankheiten gelungen, alle Ansprüche zu erfüllen, die man an die sichere Ätiologie eines Bakteriums stellen muß. Eine Reihe von Krankheiten, Typhus, Cholera rufen beim Tiere keine spezifischen Erscheinungen hervor, bei allen Protozoenkrankheiten fehlt die Möglichkeit der Reinzüchtung der Schädlinge und bei einer Anzahl, Scharlach, Masern, Pocken kennen wir die Urheber überhaupt noch nicht. Zu einer Pathogenese der Infektionskrankheiten gehört aber außer der Ursache auch noch die Wirkung auf den Organismus zu studieren. Denn das Wesen der Krankheit äußert sich in einer spezifischen Wechselwirkung zwischen den Infektionserregern und den Zellen des befallenen Organismus. Durch die Untersuchungen kam man zu der Auffassung, daß nicht die eigentlichen lebenden Bakterien, sondern die von ihnen produ-

zierten Gifte die Krankheit hervorriefen. Außer dieser Toxinbildung ist es noch die Artfremdheit des Eiweißes, sowie der Fermentgehalt der Bakterien, worauf ihre pathogene Wirkung zurückzuführen ist. Die Einführung des artfremden Eiweißes in den Organismus ist für das Zustandekommen des Fiebers wahrscheinlich von Einfluß, während die Aufstellung besonderer Pyrotoxine nicht zweckmäßig und berechtigt erscheint. Als Wesen der Infektionskrankheiten hat man die Veränderungen anzusehen, die in den Zellen nach Form, chemischer Zusammensetzung und Funktion als Folge einer Wechselwirkung zwischen ihnen und den Bakterien, respektive ihren Produkten auftreten. F. H. Lewy (Breslau).

R. Rosenthaler. *Durch Enzyme bewirkte asymmetrische Synthesen.* (2. Mitteilung.) (Aus dem pharmazeutischen Institut der Universität Straßburg i. E.) (Biochem. Zeitschr. XVII, S. 257.)

Verf. hat früher gezeigt, daß die Reaktion $C_6H_5COH + HCN \rightleftarrows C_6H_5CH{<}^{OH}_{CN}$ durch Emulsin dahin beeinflußt wird, daß das Nitril optisch aktiv wird, die Reaktionsgeschwindigkeit zunimmt, das Gleichgewicht nach der Seite des Nitrils verschoben wird. In dieser Mitteilung gibt Verf. an, in welcher Weise an der Reaktion nicht teilnehmende Stoffe beim Zusatz zum Reaktionsgemisch wirken (Alkohol, Chloroform, Petroläther, Xylol, H- und OH-Ionen, Phenol, Formaldehyd, Ammon- und Mg-Sulfat, SH_2, Schwermetallsalze). Ferner wurden eine Reihe anderer Aldehyde und Ketone hinsichtlich der sogenannten Blausäureaddition untersucht, sowie die beschleunigende Wirkung des Emulsins geprüft. E. J. Lesser (Halle a. S.).

G. Bertrand und **F. Duchacek.** *Action du ferment bulgaire sur les principaux sucres.* (Ann. de l'Inst. Pasteur XXIII, 402.)

Das wirksame Ferment des Yoghurt läßt sich ohne Verlust seiner biochemischen Eigenschaften außerhalb der Milch nicht leicht gewinnen. Dennoch gibt es künstliche Mittel, die Milch zu ersetzen, sei es zu experimentellen Laboratoriumsversuchen oder zur therapeutischen Anwendung. Wenn man die verschiedenen Zuckerarten in ihrem Verhalten zu dem Yoghurtferment untersucht, so findet man, daß 1. unter den reduzierten, nicht wasserlöslichen Zuckerarten Glukose, Mannose, Galaktose und Fruktose (Lävulose) gärungsfähig sind, während die Arabinose, Xylose und Sorbose es nicht sind; daß 2. unter den wasserlöslichen Zuckerarten nur die Laktose dem Fermentationsprozeß zugänglich ist, während Saccharose und Maltose unbeeinflußt bleiben und daß endlich 3. Mannit in Milchsäure nicht umgesetzt wird.

Die Umsetzungsprodukte sind bei allen der Fermentation zugänglichen Zuckerarten die nämlichen. Man findet neben einer großen Menge von rechts- und linksdrehenden Milchsäuren eine kleine Menge flüchtiger Säuren, Ameisensäure und Azetessigsäure, und einer beständigen Säure, Bernsteinsäure. In dieser Hinsicht erinnern die Fermentationsprozesse im künstlichen Medium an die Vorgänge, die sich bei der Milch abspielen.

Dennoch besteht in quantitativer Hinsicht ein Unterschied, wenn man nämlich die Zahlenmengen der Milchsäuren vergleicht: beim künstlichen Fermentationsprozeß ist die Menge der links- und der rechtsdrehenden Milchsäure genau die gleiche und die saure Mischung bleibt ohne Wirkung auf die Ebene des polarisierten Lichtes. Bei der Milch dagegen ist die Menge der linksdrehenden Säure geringer und die Mischung rechtsdrehend.

Es ist wahrscheinlich, daß zu Beginn der Yoghurtkulturen die biochemische Wirkung des Bac. bulgaris auf die Fermentzucker absolut derjenigen an die Seite zu stellen ist, die gewisse chemische Reagentien, wie z. B. die Alkalien, auf sie ausüben würden; die Zuckerarten sind in eine Mischung von genau gleichen Teilen von rechtsdrehender und linksdrehender Säure umgesetzt. Nur während diese Mischung in dem künstlichen Medium besteht, verschwindet ein Teil der linksdrehenden Säure oder die beiden Säuren gleichzeitig, aber alsdann der der linksdrehenden schneller als der rechtsdrehenden aus dem natürlichen Medium. Der Bac. bulgaris findet vielleicht in dem peptonisierten Malzextrakt eine nährendere Substanz als die Milchsäure. Nachdem er von der bei der Zersetzung des Zuckers frei gewordenen Energie profitiert hat, verwendet er diese Substanz mit Vorliebe für die organische Säure.

Im Hinblick auf die zuckerlösenden Diastasen kann man hinzufügen, daß das bulgarische Ferment keine Sukrase und Maltase produziert, so daß es Saccharose und Maltose nicht angreift. Es produziert lediglich Laktose unter endozellulärer Form.

K. Boas (Berlin).

J. E. Abelous et **E. Bardier.** *Action physiologique des Méthylamines.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 11, p. 460.)

Hunde werden mit Chloralose narkotisiert oder auch mit Chloralose und Atropin behandelt, hierauf werden denselben äquimolekulare Dosen der Methylamine (Kahlbaum) intravenös injiziert, und zwar pro 1 kg Tier: Trimethylamin 1 cg; Dimethylamin 1·3 cg; Monomethylamin 1·9 cg. Es zeigt sich, daß bloß das Trimethylamin eine blutdrucksteigernde Wirkung hat; das Mono- und das Dimethylamin wirken eher in geringem Grade blutdruckerniedrigend. Was die Einwirkung auf die Respiration anlangt, so ist das Monomethylamin diesbezüglich unwirksam, das Dimethylamin erzeugt eine leichte und rasch vorübergehende erregende Wirkung auf die respiratorischen Zentren, das Trimethylamin hingegen hat eine bedeutende Erregung der Respirationszentren zur Folge.

F. Lemberger (Wien).

A. Besredka. *Des moyens d'empêcher les troubles anaphylactiques.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 3, p. 125.)

Ein Meerschweinchen in Anaphylaxie gegenüber Pferdeserum verträgt ohne Störung eine letale Dosis des letzteren in das Gehirn, wenn man vorher minimale Dosen des Serums in das Peritoneum injiziert. In gleicher Weise vorbeugend wirkt eine Äthernarkose oder auch ferner die Verabreichung von Alkohol auf rektalem Wege oder per os.

F. Lemberger (Wien).

Mlle. Cernovodeanu et Nègre. *Action des rayons ultra-violets sur les tumeurs.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 5, p. 212.)

Günstige Einwirkung der ultra-violetten Strahlen auf Karzinomtumoren bei Mäusen. Es tritt nach einer oder mehreren Expositionen ein Zerfall des Tumors ein; hierauf folgt nach 15 bis 20 Tagen Vernarbung, ohne daß eine entzündliche Reaktion der Umgebung beobachtet wird. F. Lemberger (Wien).

R. Hoeber. *Die Einwirkung von Alkalisalzen auf das Flimmerepithel.* (Nach gemeinsam mit M. Iwaschkiewitsch ausgeführten Versuchen.) (A. d. physiol. Inst. von Zürich und Kiel.) (Biochem. Zeitschr. XVII, 5/6, S. 518.)

Durch mikroskopische Betrachtung kleiner ausgeschnittener Epithelstücke von der Rachenschleimhaut des Frosches, welche in reine isotonische und hypertonische Salzlösungen gebracht wurden, wurde die Reihenfolge der Schädigung durch Alkalisalze bestimmt: $Li > Cs > Na > NH_4 > Rb > K$. Während die Salze im allgemeinen den Flimmerschlag kontinuierlich verschlechtern, zeigen Li und Na zunächst nur geringe schädigende Wirkung, die dann um so stärker einsetzt und zu plötzlichem Erlöschen der Flimmerbewegung führt. NH_4 wirkt vor der Schädigung reizend auf die Zelltätigkeit ein. Versuche über die schädigenden Eigenschaften der Anionen gaben die Reihenfolge $J > Br > NO_3 > Cl > SO_4$.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

M. Traube-Mengarini und **A. Scala.** *Über die chemische Durchlässigkeit lebender Algen- und Protozoenzellen für anorganische Salze und die spezifische Wirkung letzterer.* (Aus dem hygienischen Institut der Universität Rom.) (Biochem. Zeitschr. XVII, 5/6, S. 443.)

Verff. bringen zur Stütze der Ansicht, daß das Eindringen der Salze in pflanzliche Zellen vornehmlich durch chemische Reaktionen und nicht nur durch physikalische Vorgänge bedingt ist, eine Reihe von Beobachtungen an Algen (Cladophora und Spirogyra).

Infolge elektiver Permeabilität der Algenzellwandung dringen die Salzlösungen nicht von der ganzen Oberfläche, sondern nur von den Quersepten her ein. In der Umgebung letzterer treten nach dem Eindringen der Salze Mineralsäuren auf, wie die Bläuung von Methylviolett beweist. Hieraus wird geschlossen, daß das Anion des Salzes sich mit einem H-Atom einer Aminogruppe zu einem natriumsauren Proteid verbindet. Die Schutzwirkung der Karbonate gegen die Schädlichkeit der Salzlösungen wäre dann durch Verwandlung des natriumsauren Proteides in das weniger lösliche Natriumproteid zu erklären.

Die schädigende Wirkung von Na Cl in 0·7%iger Lösung und der mit dieser isoelektrischen Lösungen von K Cl und Mg_2 Cl bei Gegenwart geringer Karbonatmengen nimmt in folgender Reihe zu: Mg_2 Cl < Na Cl < K Cl. Der Charakter der schädigenden Wirkung bei den verschiedenen Kationen besteht bei Na Cl in Disorganisation des Protoplasmas und Verflüssigung derselben, bei K Cl in der Auf-

lösung der Chlorophyllkörner und Brüchigkeit der Zellmembran an den Quersepten und bei Mg_2Cl in beginnender Proteosomenbildung und Zelluloseneubildung an den Quersepten.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

E. Abderhalden. *Lehrbuch der physiologischen Chemie in 32 Vorlesungen.* (Zweite, vollständig umgearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 19 Figuren. Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien 1909.)

Es gehört durchaus nicht zu den leichten Aufgaben, über ein so vorzügliches Buch, wie dieses, ein rein sachliches Referat zu verfassen. Und wer, wie Ref. Gelegenheit gehabt, Verf. Vorlesungen zu hören, bleibt zeitlebens unter dem Eindruck dieser Persönlichkeit und der Meisterhaftigkeit stehen, mit der Verf. es als akademischer Lehrer versteht, seine Zuhörer dadurch zu fesseln, daß er einerseits schwierige chemische Probleme mit Leichtigkeit ihrem Verständnis eröffnet, um sie anderseits sofort zur Lösung biologischer Fragen dienstbar zu machen, wodurch er eine systematische Verquickung der Chemie einerseits mit der Physiologie und Pathologie andereits erreicht. Dabei beschränkt sich Verf. nie auf die „Physiologie des Menschen und der Tiere" allein, sondern stets ist es die gesamte Organismenwelt, welche er ohne Bevorzugung einer bestimmten Klasse gleichmäßig in den Kreis seiner Betrachtungen zieht, um daran die chemischen Vorgänge lebendigen Geschehens zu besprechen, zu erläutern, zu erklären und um neue Fragestellungen sich zu holen.

Und genau so wie Verf. lebendiger Vortrag ist auch sein Buch; ist es ja doch danach entstanden: Streng logisch gegliedert in seiner Anlage, eine Fülle von Tatsachen berücksichtigend, überall kritisch, wo mehrfache Deutungen von Befunden möglich sind, stets streng unterscheidend zwischen Tatsachen, gesicherten Ergebnissen und Meinungen, und überall auf der Höhe der Zeit, indem auch die allerneueste Literatur eingehendste Würdigung findet. Darauf ist es zurückzuführen, daß die zweite Auflage dieses Werkes einen noch stattlicheren Band (932 Textseiten gegenüber 736 Seiten der ersten Auflage) darstellt als die erste.

Die Fülle der neuen Ergebnisse seit Erscheinen der ersten Auflage bedingt, daß fast jedes Kapitel entweder eine völlige Umarbeitung oder wenigstens einige neue Ergänzungen erfahren hat. Beispielsweise sind neu hinzugekommen: Pflügers Anschauungen über den Pankreasdiabetes, die Phosphatide; die Kapitel Eiweißkörper, sowie die Nukleoproteide und ihre Spaltprodukte erfuhren eine durchgreifende Umarbeitung und Ergänzung. Der Theorie der Lösungen und der spezifischen Funktionen bestimmter Ionen ist eine gesonderte „Vorlesung" gewidmet. Neu aufgenommen sind Abschnitte über Atmungsfermente der Tiere und Pflanzen, über Peptidspaltungen durch Hefepreßsaft und über die energetischen Arbeiten Rubners und Tangls.

So kommt es, daß dieses Buch nicht nur für den Studierenden der Medizin und den Arzt das beste Hilfsmittel ist, um in den Geist der physiologischen Chemie einzudringen, sondern für den Fachmann,

namentlich infolge der sorgfältigen Auswahl der mitgeteilten Literatur einen unentbehrlichen Ratgeber vorstellt, von dem zu wünschen und auch sicher zu hoffen ist, daß er sich immer wieder verjünge und uns in künftigen Auflagen wieder in seiner glücklich gewählten Form von dem bisher erreichten Stande der physiologischen Chemie Kenntnis bringe. F. Pregl (Graz).

Physiologie der tierischen Wärme.

E. Schloß. *Zur biologischen Wirkung der Salze.* (1. Mitteilung.) *Einfluß der Salze auf die Körpertemperatur.* (Aus dem Friedrichs-Waisenhaus der Stadt Berlin, Rummelsburg.) (Biochem. Zeitschr. XVIII, 1/2, S. 14.)

Die Temperaturreaktion von Säuglingen auf Darreichung von Salzen ist verschieden je nach dem Charakter der Salze. Das einwertige Natrium wirkt, als Chlornatrium gegeben, selbst in geringen Mengen (0·5 g) deutlich temperatursteigernd. Auch die Jod- und Bromverbindungen des Natrium erzeugen noch im allgemeinen Fieber, doch läßt sich nicht selten auch Temperatursenkung beobachten. Die Salze des gleichfalls einwertigen Kaliums wirken ebenso vornehmlich pyretogen, gelegentlich temperaturherabsetzend, während bei den Salzen des zweiwertigen Calcium die Untertemperaturen ganz im Vordergrunde stehen.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

A. Lelièvre et E. Retterer. *Structure des Hématies des mammifères adultes.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 2, p. 67.)

Detaillierte Schilderung der histologischen Struktur der roten Blutkörperchen beim erwachsenen Meerschweinchen und Kaninchen. Im allgemeinen besitzen die sphärischen und halbsphärischen Blutkörperchen ein retikuliertes und nukleäres, zum Teil basophiles Balkenwerk. In gleichem Maße, wie das Blutkörperchen altert, wird das Retikulum azidophil und vermengt sich mit der amorphen azidophilen Masse des Blutkörperchens. F. Lemberger (Wien).

C. Gessard. *Sur la catalase du sang.* (Compt. Rend. CXLVIII, 22, p. 1467.)

Der Verf. kann bestätigen, daß die H_2O_2-zersetzende Wirkung des Blutes auf ein besonderes Ferment, die Katalase, zurückzuführen ist, die sich gewöhnlich an das Hämoglobin und an das Fibrin gebunden findet. Durch wiederholtes Umkristallisieren gelingt es, die katalytische Wirkung des Hämoglobins völlig aufzuheben, ebenso ist das Fibrin ganz inaktiv, wenn es aus sofort nach dem Aderlaß zentrifugiertem Blut gewonnen wird. W. Frankfurther (Berlin).

M. Doyon et **C. Gautier.** *Action de la bile sur la coagulabilité du sang par l'intermédiaire du foie.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI. 10, p. 428.)

Die Injektion von Galle in der Dosis von 1 g pro 1 kg Tier bewirkt beim Hunde eine Ungerinnbarkeit des Blutes, welche in den ersten Minuten nach der Injektion eintritt, manchmal nur sehr kurze Zeit, zuweilen aber mehrere Stunden lang anhält. Einen gleichen Erfolg hat die Injektion von gallensauren Salzen. Diese beobachtete Einwirkung der Galle auf die Ungerinnbarkeit des Blutes scheint unter Mitwirkung der Leber vor sich zu gehen: Der Erfolg tritt nur dann ein, wenn die Injektion in eine Mesenterialvene gemacht wird. Bei Injektion in die Jugularvene oder in die Saphena tritt selbst bei dreifachen Dosen keinerlei Erfolg in bezug auf die Ungerinnbarkeit auf. F. Lemberger (Wien).

M. Doyon et **C. Gautier.** *Expérience concernant le rôle du foie dans la coagulation du sang.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 11, p. 442.)

Wird ein Frosch, an dem einige Tage vorher eine Exstirpation der Leber vorgenommen worden war, entblutet, so bleibt das aufgesammelte Blut flüssig und koaguliert nicht wie bei der Entblutung eines normalen Frosches. Die Ungerinnbarkeit ist in manchen Fällen eine totale; in anderen Fällen bildet sich wohl etwas Fibrin, stets jedoch in ganz bedeutend geringerem Maße als unter normalen Verhältnissen. F. Lemberger (Wien).

M. Doyon et **C. Gautier.** *Effets des injections successives de peptone et de bile sur la coagulabilité du sang.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 20, p. 924.)

Ein Hund, der nach mehreren Injektionen von Witte-Pepton gegen diese Substanz bereits refraktär ist, reagiert auf eine darauffolgende Injektion von Galle in eine Mesenterialvene (2 g pro 1 kg Tier) in der Weise, daß das Blut wieder ungerinnbar wird.

F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

L. Asher. *Die Beziehungen zwischen Struktur und Funktion im tierischen Organismus.* (Rivista di Scienza-„Scientia", 1909. IX.)

In anziehender Weise werden die Beziehungen der Struktur zur Sekretion, Kontraktilität und Erregbarkeit dargelegt, an Beispielen erwiesen und die Erforschung dieser Beziehungen als brauchbare biologische Methode dargestellt. S. Lang (Karlsbad).

E. Retterer. *Amygdales et Follicules clos du tube digestif (Développement et structure).* (Journ. de l'anatom. et de la physiol. XLV, 3, p. 225.)

Im Verlaufe seiner seit dem Jahre 1885 datierenden zahlreichen Arbeiten über die Mandeln und geschlossenen Follikel des Verdauungskanales gelangte der Verf. zu der Überzeugung, daß die

Epithelsprossen und die epitheliale Bekleidung der Tonsillengegend sowohl die Quelle für die freien lymphartigen Zellen bilden, wie auch für das retikuläre Gerüst der Follikel. Diese Vorgänge, welche für den Metabolismus der Gewebsarten von fundamentaler Bedeutung sind, treten nicht nur embryonal auf, sondern gehen auch noch im erwachsenen Körper vor sich. In der vorliegenden umfangreichen Arbeit werden die Ergebnisse an neuem Material (Tonsille des erwachsenen Pferdes und geschlossene Solitärfollikel vom Rektum des erwachsenen Meerschweinchens) wiederum bestätigt und die Vorgänge im einzelnen ausführlich dargestellt und durch Abbildungen illustriert.

Das Wesentliche des histologischen Vorganges, durch den die geschlossenen Follikel des Verdauungskanales aus dem Epithelium hervorgehen, besteht zunächst in einer Umbildung der epithelialen Anlage in einen Zellenhaufen mit retikulärem Protoplasma. Die Lymphocyten entstehen in dieser Anlage aus einem Teil des Zellinhaltes, indem der Kern nebst einem schmalen protoplasmatischen Saum in Freiheit gesetzt wird. Die Lymphocyten entstehen also autochthon als epitheliale Abkömmlinge. Im erwachsenen Zustande tritt die bindegewebig-elastische Umbildung des ursprünglichen Gerüstes hinzu. G. Wetzel (Breslau).

A. Bickel. *Theorie der Magensaftsekretion.* (Experimentell-biologische Abteilung des Kgl. Patholog. Institutes in Berlin.) (Sitzungsberichte der Kgl. Preußischen Akademie der Wissenschaften 1908, II, S. 1144.)

Die Magendrüsen können vom N. Vagus, eventuell auch vom Sympathikus und von der Blutbahn aus innerviert werden. Über die letztere Möglichkeit wußte man nichts bis auf die von Edkins festgestellte Tatsache, daß die Einspritzung des aus der Pylorusschleimhaut extrahierten Sekretins eine Magensaftsekretion auslöst. Molnár fand nun im Institut des Verf., daß 1. subkutane Injektion von Fleischextraktivstoffen eine ganz enorme Sekretion im Magen auslöst und daß 2. diese Sekretion eintritt, wenn die eigentlichen Sekretionsnerven durch Atropin gelähmt sind. Verf. bezeichnet diese Art der Magensaftsekretion als die chemische im Gegensatz zu der nervösen. Wahrscheinlich ist die chemische Sekretion der Magendrüsen der nervösen untergeordnet. Die chemische Sekretion ist kontinuierlich, der diskontinuierliche Charakter der normalen Sekretion kommt offenbar nur durch Nerveneinfluß zustande, so daß Verf. bei den Magendrüsen analoge Verhältnisse wie beim Herzen annimmt. Weiter hat Molnár gefunden, daß sich mit dem Magenvagus nicht das ganze extragastrale Nervensystem erschöpft. So bewirkt z. B. intensive Reizung der Geschmacks- und Geruchsnerven eine kleine Sekretionssteigerung. K. Boas (Berlin).

W. N. Boldyreff. *Die Arbeit der wichtigsten Verdauungsdrüsen, der Magendrüsen und der Bauchspeicheldrüse bei Fisch- und Fleischnahrung.* (Physiol. Laborat. der militär.-med. Akademie

St. Petersburg.) (Arch. f. Verdauungskrankh. XV, 1, S. 1 u. 2, S. 268, 1909.)

Die wichtigsten Schlußfolgerungen faßt B. in folgenden Sätzen zusammen.

1. Die „psychische" Phase der Magensaftsekretion, d. h. die Saftabsonderung, die durch den Appetit und die Geschmacksempfindungen, welche beim Essen entstehen, angeregt wird, steht bei Fütterung der Hunde mit Fisch in quantitativer Hinsicht etwas derselben Phase bei Fütterung mit Fleisch nach.

Seinem Eiweißfermentgehalt nach ist der auf Fisch sezernierte „psychische" Saft etwas ärmer als der auf Fleisch abgesonderte, welch letzterer für die an Fermenten reichste Sorte Magensaft gehalten wird.

2. Die Extraktivstoffe aus Fisch oder, einfacher ausgedrückt, in Fischbouillon, rufen eine bedeutend reichlichere Magensaftsekretion hervor als die Fleischbouillon, die aus einer ihrem N-Gehalt nach äquivalenten Menge Fleisch bereitet ist.

Seinem Pepsingehalt nach ist dieser Fischsaft relativ etwas ärmer als Fleischsaft; doch die gesamte (absolute) Fermentmenge, die auf den ganzen bei Fischbouillon sezernierten Magensaft kommt, übertrifft die gesamte Pepsinmenge, welche in der ganzen Saftportion enthalten ist, die bei Fischbouillon sezerniert wird.

3. Die Verdauungsprodukte des Eiweißstoffes des Fisches regen die Magensaftsekretion etwas energischer an als die Verdauungsprodukte aus Fleisch. Ihrem Fermentgehalt nach sind diese beiden Saftsorten beinahe vollkommen gleich. Die Gesamtmenge des Fermentes ist im ersteren Falle etwas größer als im zweiten.

4. Bei einer vom Hunde nicht bemerkten direkten Einführung von Fisch oder Fleisch in den Magen ist die Sekretion im ersteren Falle reichlicher (isolierte Untersuchung der „chemischen" Phase der Saftreaktionwirkung der Extraktivstoffe und der Eiweißspaltungsprodukte). An Ferment ist dieser Saft relativ ärmer, doch ist seine Gesamtmenge bedeutender als bei Einführung von Fleisch.

5. Bei Fütterung der Hunde mit Fisch oder Fleisch (Untersuchung beider Phasen der Verdauung — der „psychischen" und der „chemischen" — zusammen) ist die Magensaftsekretion bei Fischnahrung reichlicher, dabei ist der Saft relativ ärmer an Ferment, doch ist die Gesamtmenge Ferment auch in diesem Falle größer als bei Fleischnahrung.

6. Die Dauer der Magensaftsekretion ist bei Fischnahrung etwas größer als bei Fleischnahrung.

7. Im ganzen erfordert Fischnahrung eine größere Menge Magensaft, ruft die Sekretion einer absolut größeren Menge Pepsin hervor, und die Sekretionsperiode ist bei ihr größer als bei Fleischnahrung. Dabei ist die erste („psychische") Phase der Verdauung in allen Beziehungen schwach ausgesprochen im Falle der Fischnahrung, und das allgemeine Übergewicht in der Menge des Saftes selbst in seinem Fermentgehalt und in der Dauer der Sekretionsperiode wird durch die stärker ausgesprochene zweite („chemische") Phase der Magensaftsekretion bedingt.

8. Pankreassekret wird bei Fischnahrung mehr sezerniert als bei einer äquivalenten Fleischmenge, und was einer besonderen Beachtung wert ist, dieser Saft ist konzentrierter, reicher an Eiweißferment als bei Fleisch. Deshalb ist die absolute Fermentmenge im Pankreassaft bei Fischnahrung größer als bei Fleischnahrung.

9. Die Dauer der Pankreassaftsekretion ist bei Fütterung der Hunde mit Fisch etwas größer als bei Fütterung mit Fleisch.

K. Boas (Berlin).

L. Rübemeyer. *Über den Einfluß einer 24tägigen Hungerperiode auf die Magensaftsekretion beim Menschen.* (Zentralbl. f. innere Med. 1909, 10.)

Die Versuche wurden an einer 38jährigen Hungerkünstlerin ausgeführt.

Der Magen secernierte vor dem Versuch normalen Magensaft. Nach 24 Tagen Hungers enthielt er nur eine kleine Menge schleimiger Flüssigkeit, secernierte aber auf den Reiz des Probefrühstückes sofort wieder einen Magensaft, der zwar erheblich herabgesetzte Werte von freier HCl (6 gegen 16), auch etwas verminderten Enzymgehalt aufwies, aber im übrigen noch durchaus verdauungskräftig war. K. Boas (Berlin).

F. Bouché. *Gegenseitige Beeinflussung von Adrenalin und Verdauungslösungen.* (Inaug.-Diss. Freiburg 1909, 27 S.)

I. Sowohl künstliche, aus Salzsäure und Pepsin hergestellte Magenverdauungsflüssigkeit als vom Menschen gewonnener natürlicher Magensaft lassen das Adrenalin im Reagensglas unbeeinflußt. Dasselbe war noch nach 24-, respektive 32stündlichem Stehen bei 37° durch seine gefäßkontrahierende Wirkung nachweisbar. In der gleichen Weise wurde die Beständigkeit des Adrenalins in einer neutralen Pankreatinlösung konstatiert, dabei die Erfahrung gemacht, daß eine neutrale Pankreatinlösung beim Stehen in einer Temperatur von 37° zerstörende Eigenschaften auf überlebende Gefäßmuskulatur gewinnt.

II. Adrenalin beeinträchtigt die Intensität der Fermentwirkung. Es konnte in Verdauungsversuchen deutliche graduelle Verzögerung der Eiweißumwandlung durch künstlichen und natürlichen Magensaft sowie durch Pankreatin festgestellt werden.

III. In Übereinstimmung mit Yukaver erzielte Verf. durch innerliche Adrenalingaben in einer großen Zahl der untersuchten Fälle eine Erhöhung des Säuregrades des auf den Reiz eines Ewald-Boasschen Probefrühstücks hin abgesonderten Magensaftes. Diese Säuresteigerung war oft sehr beträchtlich; Frequenzunterschiede bezüglich ihres Auftretens bei normalen oder anormalen Säureverhältnissen ließen sich nicht erkennen; bei 3 Fällen mit hochgradig verändertem Magen trat sie jedenfalls nicht auf.

K. Boas (Berlin).

W. Jaworski (Med. Klinik in Krakau). *Zur Kenntnis des Querdurchmessers des Verdauungskanales.* (Arch. f. Verdauungskrankh. XV, 1, S. 26.)

Bei Gelegenheit anderweitiger Versuche hat Verf. die Erweiterungsfähigkeit des Pylorus untersucht. Er ging dabei so vor, daß er Magen und Duodenum aus Leichen ausschnitt, Holzkugeln von verschiedenem Durchmesser an einem Faden befestigt in den Magen einführte und durch den Pylorus bis ins Duodenum passieren ließ. Der durchschnittliche Durchmesser der Kugeln belief sich auf 15 bis 20 mm. Versuche, die Zugkraft zu bestimmen, mißlangen. Diese Versuche an der Leiche realisierte Verf. unter besonderen Kautelen bei einem 20jährigen Neurastheniker mit normalem Abdominalbefund. Er bekam Kugeln von verschiedener Größe, bestehend zu einem Viertel bis zur Hälfte aus Wachs, der Rest aus Kokosbutter, denen $^1/_{10}$ Kohlenpulver zur leichteren Auffindbarkeit in den Fäces beigegeben war, zu schlucken. Verf. begann seine Versuche mit Kugeln von 10 mm Durchmesser. Konnten dieselben in den Fäces nachgewiesen werden, so wurde der Durchmesser jedesmal um 1 mm vergrößert. Die Versuche gelangen bis zu einem Kugeldurchmesser von 17 mm, so daß Verf. den Schluß zieht, daß ein kugelförmiger Körper vom Durchmesser von 18 mm von der engsten Stelle des Oesophagus und vom Pylorus leicht überwunden werden kann. K. Boas (Berlin).

E. Unger. *Über Nierentransplantationen.* (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, 23, S. 1097.)

Verf. hat nach dem Vorgange Carrels Massentransplantationen vorgenommen, derart, daß er Hunden beide Nieren mit einem 2 cm langen Stück Aorta und Vena cava, den Uretern und der Blase exstirpiert und an die Stelle der Nieren und Gefäße eines ebenso vorbereiteten anderen Hundes eingesetzt hat, wobei er die Ureterenmündung der neuen Blase in die stehengebliebene alte einpflanzte. Die an 50 Katzen und 20 Hunden vorgenommenen Versuche zeigten, daß Tiere nach dieser Operation imstande waren, bis 18 Tage lang annähernd normalen Urin in genügender Menge zu produzieren. Die anatomische Untersuchung der Nieren zeigte verschiedene Befunde, zum Teil noch leidlich normales Gewebe, ein anderes Mal reichlich Thromben, bei wieder anderen die Zeichen einer Nephritis. Verf. betont, daß in Anbetracht der äußeren Schwierigkeiten ein einziger positiver Versuch, wie zwei seiner eigenen, absolut beweiskräftig dafür ist, daß überpflanzte Nieren weiter funktionieren können, und zwar in ausreichender Weise für den Organismus.

F. H. Lewy (Breslau).

C. Borchardt. *Über die diabetische Lävulosurie und den qualitativen Nachweis der Lävulose im Harn. II.* (Aus dem chemischen Laboratorium der medizinischen Klinik zu Königsberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 5, S. 411.)

Auf Grund neuer Untersuchungen ist es als bewiesen anzusehen, daß Lävulose im Diabetikerharn nicht vorkommt. Zu dem Ergebnis führen die Übereinstimmung in polarimetrischen und titrimetrischen Zuckerbestimmungen nach der Methode von Bertrand (ebenso nach der Methode von Bang, wenn der Harn vor der Ti-

tration mit Mercurinitrat behandelt wird), sowie das Fehlen der vom Verf. modifizierten Seliwanoffschen Lävulosereaktion. Koch einerseits und Malfatti anderseits fanden die vom Verf. angegebene Reaktion unbrauchbar; dieser Umstand ist aber auf zu langes Erwärmen zurückzuführen, wodurch leicht in Essigsäure lösliche Farbstoffe entstehen können. Funk (Berlin).

A. Sézary. *Les glandes surrénales dans les maladies chroniques compliquées d'affection rénale.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 18, p. 822.)

Bei Patienten, die infolge irgendeiner chronischen Erkrankung ad exitum gekommen sind und deren Glandulae suprarenales die Zeichen einer Hyperfunktion zeigen, kann man fast immer mit Bestimmtheit das gleichzeitige Bestehen einer Nierenaffektion annehmen. Hingegen schließt aber umgekehrt eine Hyperfunktion der Nebennieren das Bestehen einer chronischen Nephritis nicht aus.

F. Lemberger (Wien).

J. Gautrelet et L. Thomas. *De l'abaissement de pression consécutif aux injections de sérum de chien décapsulé.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 14, p. 660.)

Das Serum von Hunden, an denen die Dekapsulation vorgenommen worden war und die infolge der durch die Operation hervorgerufenen Erscheinungen nach kürzerer Zeit ad mortem gekommen sind, bewirkt bei Injektion in die Saphena eines normalen Hundes eine beträchtliche Blutdrucksenkung. F. Lemberger (Wien).

L. Bérard et H. Alamartine. *Les Parathyroïdes externes de l'homme.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 14, p. 619.)

Aus genauen Untersuchungen ergibt sich nebst vielen anderen detaillierten Schilderungen folgendes:

1. Die Glandulae parathyreoideae externae sind beim Menschen vollkommen konstante Organe; sie sind von gelbroter Farbe und können deutlich von Fettläppchen oder Lymphknoten unterschieden werden. 2. Ihre Größe ist sehr variabel; sie schwankt zwischen der Größe eines Getreidekornes bis zur Kirschengröße. 3. Die Form zeigt 2 Haupttypen: den länglichen und den abgeplatteten Typus. 4. Die Zahl der Drüsen ist nicht konstant: am häufigsten scheint ihre Anzahl 2 bis 3 zu sein. 5. Ihre Lage ist am häufigsten retrothyreoideal und latero-pharyngo-oesophageal. 6. Man unterscheidet: *a)* die Glandulae parathyreoidae princip.; *b)* die Parathyreoideae access.; *c)* die Parathyreoideae aberrantes, die sich am häufigsten an der Art. thyreoidea inf. und am Recurrens befinden.

F. Lemberger (Wien).

L. Babonneix et P. Harvier. *Note sur les modifications histologiques des Parathyroïdes dans le Tétanos.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 13, p. 584.)

Die klinische Ähnlichkeit zwischen dem Tetanus und gewissen Formen der Tetanie hat Verff. veranlaßt, in 3 Fällen von Tetanusinfektion, die binnen wenigen Stunden ad exitum kamen, eine histologische Untersuchung der Glandulae parathyreoideae vorzunehmen.

In zweien von den 3 beobachteten Fällen ergab sich eine ganz auffallende Anhäufung von Kolloid, sowohl im Innern der Zellen, als auch in den Vesiculae und in den Gefäßen.

F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

F. Keller. *Experimentelle Beiträge zur Frage der Resorption im Dickdarm.* (Inaugural-Dissertation. Breslau 1909.)

Nach Besprechung der bisher vorliegenden Versuche berichtet Verf. über seine eigenen an Hunden mit Blinddarmfisteln und mit Anus praeternaturalis, sowie an Menschen mit Anus praeternaturalis angestellten Versuche, deren Ergebnis in folgende Sätze zusammengefaßt wird: Eine Resorption von unverändertem Eiweiß läßt sich im Dickdarm des Hundes und des Menschen nicht nachweisen. Peptonisiertes Eiweiß wird im Dickdarm resorbiert, aber in sehr viel geringerem Umfange als im Dünndarm. Traubenzucker und Rohrzucker werden in verhältnismäßig großer Menge vom Dickdarm resorbiert. Im Dickdarm werden 0·5- bis 1·0%ige Natriumbikarbonatlösungen unter normalen Verhältnissen, aber anscheinend nur in geringen Mengen resorbiert.

S. Lang (Karlsbad).

H. Busquet. *Contribution à l'étude de la valeur nutritive comparée des albumines étrangères et des albumines spécifiques chez la grenouille.* (Physiol. Inst. Paris.) (Journ. de Physiol. XI, p. 399, 1909.)

Schlußsätze.

1. Beim Frosch geht die Deckung des physiologischen Eiweißbedarfes durch Aufnahme von Froschfleisch mit geringerem Eiweißaufwand vor sich als durch Ernährung mit Kalbs- oder Hammelfleisch.

2. Bei vorher entkräfteten Fröschen erhält man eine bestimmte Gewichtsvermehrung mit einem geringen Eiweißaufwand durch spezifische Fleischnahrung als durch körperfremde.

K. Boas (Berlin).

O. Krummacher und **E. Weinland.** *Kritik der chemischen Befunde über die Zuckerbildung in den Puppen auf Grund kalorimetrischer Bestimmungen. Weitere Beobachtungen an Colliphora Nr. 6.* (Aus den physiologischen Instituten der Universität und tierärztlichen Hochschule in München.) (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 273.)

Von Weinland ist früher gezeigt worden, daß im Brei der Fliegenpuppen bei 16- bis 20stündigem Schütteln mit Sauerstoff Zucker gebildet wird, und zwar aus einem Material, das nicht Kohlehydrat ist. Da sich eine solche Zunahme des Zuckers auch dann fand, wenn gleichzeitig nur eine geringe oder gar keine Fettzersetzung eingetreten war, so war das Eiweiß als Muttersubstanz des Kohlehydrates angesprochen worden. Wenn der Zucker aus Fett entstanden wäre, so müßte der Gesamtenergieinhalt des Breies um

weniger abgenommen haben als dem Kaloriengehalt des verschwundenen Fettes entspricht, da ja ein Teil der Fettkalorien am Schlusse des Versuches noch in Form von Zucker im Brei enthalten sind. Ist der Zucker aber aus Eiweiß gebildet worden, so muß die Kalorienabnahme größer sein als dem verschwundenen Fett entspricht. Die Verff. untersuchten daher in einem Sauerstoffschüttelversuch mit Puppenbrei (16 bis 20 Stunden): 1. die Zuckerbildung, 2. die Fettabnahme, 3. den Verbrennungswert vor und nach dem Schüttelversuch, 4. Verbrennungswert des Petrolätherextraktes ebenfalls vorher und nachher. Sie fanden:

Zucker gebildet	Fett verschwunden	Kalorien verschwunden
69·7 mg	200·1 mg	2·44;

den 200·1 mg verschwundenen Fettes entsprechen 1·42 Kalorien, mithin bleiben 1·02 Kalorien, die aus Eiweiß stammen.

Berechnet man hieraus und aus dem Verbrennungswert des gebildeten Zuckers die verschwundene Eiweißmenge, so erhält man eine Zersetzung von 0·233 g Eiweiß. Berechnet man nach der Minkovskischen Zahl (O : N = 2·8 : 1) die dem gebildeten Zucker entsprechende Eiweißmenge, so erhält man eine Eiweißzersetzung von 0·155 g. Die Verff. sehen daher in diesen Versuchen eine weitere Bestätigung der bereits früher von Weinland gegebenen Auffassung, daß der Zucker aus dem zersetzten Eiweiß stammt, nicht aus dem Fett. E. J. Lesser (Halle a. S.).

Physiologie der Sinne.

E. Raehlmann. *Die physiologische Bedeutung der Photographie in natürlichen Farben und deren Wert für die Diagnose der Farbenblindheit.* (Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Beilageheft zu 47, 1909, Festschrift für Schmidt-Rimpler, S. 1.)

Die Photographie in natürlichen Farben mittels der sogenannten Autochromplatten hat nach Verf. abgesehen von ihrer physikalischen Bedeutung ein hohes physiologisches Interesse: Der Prozeß veranschaulicht das Zustandekommen aller Farbenempfindungen aus den Grundfarben, und die Farben der entwickelten Platte sind rein physiologische Farben, die durch Mischung im Auge zustandekommen und deren Prüfung somit ein gutes Untersuchungsmittel der hierbei in Betracht kommenden Netzhautfunktion abzugeben imstande ist.

Verf. gibt in rein technischer Hinsicht dem Stärkeplättchenraster, wie er zu den „Autochromplatten" der Firma Lumière in Lyon benutzt wird, den Vorzug vor dem älteren Linienraster. Die einzelnen Stärkeplättchen müssen außerordentlich klein sein, damit eine gewisse Anzahl von ihnen, bei der alle 3 Grundfarben enthalten sind, in den kleinsten, auf die Netzhautelemente zu beziehenden Differenzierungswinkel hineinfällt, um einen Gesamteindruck hervorzurufen. Dieses Prinzip farbiger Reproduktion — im Wesen das

Grundprinzip der pointillistischen Malerschule — findet in den zur farbigen Photographie verwendeten Autochromplatten eine höchst praktische Vollendung, weit überlegen allen anderen farbigen Reproduktionsverfahren. Letztere konnten deshalb auch nicht zur Prüfung auf Farbentüchtigkeit herangezogen werden. Verf. bedient sich dagegen der farbigen Autochromplatten für die Diagnose der Farbenblindheit mit dem besten Erfolge.

Es wurden dem Patienten Diapositive mit figürlichen Darstellungen in den bekannten Verwechslungsfarben gezeigt. Ergeben sich bei der Reinheit der Farbentöne so mit Leichtigkeit die jeweiligen Farbensinnstörungen, so geht Verf. noch weiter, indem er auch die Anomalie quantitativ zu analysieren strebt, wie das bisher mühsam mit Hilfe des Farbenkreisels gemacht wurde. Zu diesem Zweck verwendet er einmal 3 getrennte Farbenfilter für die einzelnen Grundfarben und verdunkelt dann mit einem verschieblichen Rauchkeil die eingestellte Farbe so lange, bis sie verschwindet; die jeweilige Lichtstärke wird auf einer Skala abgelesen. Die gefundenen Werte werden mit den Durchschnittswerten eines Normalauges verglichen. C. Cohen (Breslau).

K. Wessely. *Zur Wirkung des Adrenalins auf das enukleierte Froschauge und auf die isolierte Warmblüteriris.* (Aus d. Univ.-Augenklinik Würzburg.) (Deutsch. med. Wochenschr. XXXV, 23, S. 1018.)

Gelegentlich der Meltzer-Ehrmannschen Prioritätskontroverse in der Benutzung der Froschpupille zur Erkennung kleinster Adrenalinmengen erinnert Verf. daran, daß er schon 5 Jahre vor Ehrmann die pupillenerweiternde Wirkung des Adrenalins beschrieben hat und weist auf seine 4 Veröffentlichungen über die vasokonstriktorische, druckherabsetzende und pupillenerweiternde Wirkung des Adrenalins am Auge hin. F. H. Lewy (Breslau).

A. Lucae. *Beiträge zur Lehre von den Schallempfindungen.* (Arch. f. Ohrenheilk. LXXIX, 3/4, p. 246.)

Von verschiedenen Seiten werden seit einigen Jahren erfolgreiche Vorstöße gegen die fast zum Dogma erhobene Helmholtzsche Theorie der alleinigen Gehörsempfindung der Schnecke unternommen. Besonders die Kalischerschen Versuche an dressierten Hunden müssen zu wesentlichen Bedenken Anlaß geben. Um so dankbarer ist es zu begrüßen, wenn jetzt der Altmeister der Ohrenheilkunde auf Grund seiner jahrzehntelangen Erfahrungen an einem sorgfältig klinisch und anatomisch geprüften Material in äußerst klarer Weise entwickelt, wie sich die Helmholtzsche Hörtheorie nur noch zum Teil mit den pathologischen Befunden in Übereinstimmung bringen läßt. Man muß vielmehr annehmen, daß der Vorhof-Bogengangsapparat wesentlich bei der Schallempfindung beteiligt ist, indem Utriculus und Sacculus die Vermittlung der Geräusche, den Ampullen und Bogengängen mit großer Wahrscheinlichkeit der Hauptanteil an der Perception der Töne zufällt, während für die Schnecke

die Auffassung der höchsten, respektive ultramusikalischen Töne bleibt. Damit wird nicht gegen die statische Funktion des Bogengangsapparates Front gemacht, diesem vielmehr eine doppelte Funktion vorgeschrieben.

Als markantester Beweis dafür dient ein Fall von Nekrose und Sequestrierung der oberen und mittleren Schneckenwindung. Nach 5jähriger Beobachtung war nach der Sequestrierung und dem Sistieren der Eiterung das Sprachgehör des kranken Ohrs besser wie zuvor. Es fehlten die höchsten Töne von c^5 aufwärts, während mittelhohe und hohe Töne (c^1) erhalten waren. Auch in anderen Fällen geht ein Ausfall der hohen Töne mit Schädigungen der Schnecke und Degenerationen im Nerv. cochlearis, Ausfall der tiefen Töne mit solchen des Labyrinths respektive im Nervus vestibularis einher. Darauf wird auch zurückgeführt, daß die tiefen Herztöne in der Carotis, obwohl diese nur 2 mm von der Cupola entfernt ist, nicht gehört werden. Zum Gebiet der Hörleitung gehört ein Fall mit entferntem Trommelfell, Hammer und Amboß. Hier war die Empfindung für tiefe Töne von A bis c^1 herabgesetzt, während die höchsten bis g^7 auf 7 bis 8 m gehört wurden, ein Beweis dafür, daß die hohen Töne durch Luft, tiefe durch Knochenleitung sich fortsetzen.

Was nun die morphologische Seite der Frage betrifft, so weist Verf. darauf hin, daß die Vögel trotz ihrer entwickelten Gesangs- und auch Gehörfähigkeit eine ganz kümmerliche Schnecke haben, während die Säuger trotz ihrer wohlausgebildeten Schnecke nicht singen. So fand Wacker in der Membrana basil. der Papageien nur 1200 Fasern gegenüber 24000 beim Menschen, die auch nicht gleichmäßig an Länge zunehmen. Daraus ist wohl bei dem gut entwickelten Sprach- und Gesangstalent dieser Tiere der Schluß zu ziehen, daß noch Teile außer der Schnecke am Gehörsakt beteiligt sind. Es ist überhaupt fraglich, ob so kurze Fasern, wie sie in der Membr. bas. liegen, für tiefe Töne mitschwingen können. Zieht man nämlich auch in Betracht, daß die Schwingungshöhe unter Wasser bis über eine Oktave gedämpft wird und vermutet man jene besonders geartete schwache Spannung, so ergibt ein einfacher Versuch mit einer 8 cm langen Violin-G-Seite noch rechnerisch, daß der niedrigste Ton, den die 0·5 mm langen, größten Fasern der Basilarmembran noch mitschwingen können, $g^6 - 12672$ ist. Kann man also aus alledem schließen, daß die Schnecke nur die höchsten Töne recipiert, so würde die Vervollständigung der Skala nach unten durch die für die Wahrnehmung musikalischer Töne bestimmten Haare der Ampullen ausgeführt werden, die als Zungen zum Mitschwingen mittlerer, tiefer und tiefster Töne besonders geeignet sind. Ausgehend von seinen Versuchen mit Interferenzröhren zeigt Verf., daß die Bogengänge solche Apparate repräsentieren, geeignet, alle musikalischen Töne bis in die 6. Oktave zu verstärken, wo die ultramusikalischen Töne anfangen und die Intensität abnimmt. Diese Dämpfung erklärt sich durch die Interferenz des hinteren Bogengangs, der gleich der halben Wellenlänge von c^6 ist,

während die beiden kürzeren Kanäle die c^6 benachbarten Töne dämpfen. c^7 müßte also verstärkt sein, doch gehen dessen Schallwellen als ultramusikalisch direkt an die Schnecke. Beim Vorhalten eines Glasmodells der Bogengänge vor das Ohr konnte der Gesunde tiefe Töne, Wagenrollen schon aus weiter Entfernung hören, was bei unbewaffnetem Ohr nicht möglich war. Entsprechend konnte der Pat., der sonst nur c^2, c^3, c^4 hörte, im Apparat deutlich c^1, c, C, contra G wahrnehmen. Dasselbe trat bei einem Fall von Otosclerose mit gänzlichem Ausfall der tiefen Töne ein. Auch bei den Geräuschen muß man musikalische, Heulen des Windes und Hundes, und farblose, Atmen und Regen unterscheiden, von denen nur erstere in der Schnecke wahrgenommen werden. Die für das Sprachverständnis wichtigen Reibungs- und Explosionslaute: f, ch in ich, p, k, t, b, g, d werden im Sacculus gehört. Dafür sprechen die Veränderungen, die daselbst bei Taubstummen gefunden wurden. Auf spezifische tiefere Geräusche spricht der Ultriculus mit den ihm benachbarten Ampullenhaaren an. Verf. schließt mit dem Wunsch, bei der Untersuchung Taubstummer Resonatoren, event. in der Form der Bogengänge, in Anwendung zu bringen und bei der mikroskopischen Untersuchung neben der Schnecke auch den Vorhofbogengangapparat gebührend zu berücksichtigen. F. H. Lewy (Breslau).

R. Dölger. *Neuerungen auf dem Gebiet der funktionellen Prüfungen des Gehörorganes.* (München. med. Wochenschr. LVI, 22, S. 1127.)

1. Um die groben Ungenauigkeiten der Schwingungsdauer der Stimmgabeln beim Anschlag mit dem Daumenballen oder dem Gummiklöppel zu beseitigen, hat Verf. einen Apparat konstruiert, mittels dessen die Zinken der Stimmgabel durch 2 Metallstäbe mit Elfenbeinspitze zur Dämpfung der Obertöne, die durch eine Schraube voneinander entfernt werden können, gespannt werden. Die jeweilige Entfernung ist an einem Maßstab ablesbar. Der Erreger paßt für sämtliche üblichen Stimmgabeln, doch muß für eine jede die zur maximalen Schwingungsdauer nötige Spannung empirisch festgestellt werden. Der Apparat wird von der Firma L. Döll, Frankfurt a. M., Kaiserstraße 32, für 25 Mk. angefertigt.

2. Um am Edelmann-Galtonpfeifchen ungleiches Anblasen durch verschieden starken Druck zu verhindern, bringt Edelmann jetzt zwischen Ball und Pfeife ein Diaphragma von nur 0·2 mm Lochweite an, wodurch die Druckgröße langdauernd und gleichmäßig und das Blasegeräusch sehr vermindert wird. Zur Feststellung der Tonhöhe wird mit Vorteil die empfindliche Flamme benutzt, wodurch die obere hörbare Tongrenze auf zirka 25.000 Schwingungen festgestellt wurde. Alte Galtonpfeifen ändert Edelmann zum Selbstkostenpreis. F. H. Lewy (Breslau).

Physiologie der Stimme und Sprache.

M. Scheier. *Zur Physiologie der Stimme und Sprache.* (Berliner klin. Wochenschr., XLVI, 23, S. 1069.)

Während frühere Versuche des Verf., die Stellung der Zunge, des Gaumens und des Kehlkopfes beim Phonieren im Röntgen-Bild zu fixieren, daran gescheitert sind, daß solche Profilaufnahmen des Kopfes zu lange dauerten und Bilder, bei denen die Form der Zunge durch eine aufgelegte Metallkette deutlich gemacht wurden, keine natürlichen Verhältnisse zeigen, ist es jetzt mittels des Grissonators gelungen, brauchbare Röntgen-Aufnahmen mit nur einer Sekunde Expositionszeit und weniger herzustellen. Verf. hofft auch, später einmal kinematographische Röntgen-Aufnahmen der Phonation herstellen zu können, macht aber darauf aufmerksam, daß diese reinen Profilbilder immer nur ungefähre Vorstellungen von den körperlichen Verhältnissen geben können.

F. H. Lewy (Breslau).

Zeugung und Entwicklung.

A. Lécaillon. *Sur les cellules interstitielles du testicule de la toupe (Talpa europaea L.), considéré en dehors de la période de reproduction.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 14, p. 599.)

Während bei gewissen Tierarten die Produktion von Spermatozoen eine konstante ist, wechseln bei anderen Stadien der Aktivität mit Stadien der vollkommenen Inaktivität ab. Das histologische Studium der Testikel dieser letzteren — speziell des Maulwurfes — im Stadium der Ruhe gibt in bezug auf die Entwicklung der Cellulae interstitiales folgende Resultate: Die Interstitialzellen sind auch im Stadium der Ruhe noch ungemein zahlreich; eine gewisse Anzahl von ihnen degeneriert jedoch und es ist wahrscheinlich die Volumsverkleinerung des Organes im Ruhestadium auf das Schwinden dieser Zellen zurückzuführen. Die Aktivität der Celluae interstitiales scheint im Ruhestadium sehr verringert zu sein, ist jedoch wahrscheinlich nicht vollkommen aufgehoben, was daraus hervorgeht, daß gewisse Zellen ein Cytoplasma zeigen, das eine deutliche Differenzierung in eine kompakte Zone und in ein Reticulum aufweist, eine Struktur, die wohl für eine Aktivität der Elemente spricht.

F. Lemberger (Wien).

L. Alquier et **L. Theuveny.** *Etat de l'ovaire de chiennes ayant subi l'exstirpation partielle ou totale de l'appareil Thyro-Parathyroïdien.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 5, p. 217.)

Klinisch äußert sich der Einfluß der Thyreoidektomie auf die Genitalsphäre bei Hündinnen durch eine allgemeine Abnahme der sexuellen Aktivität: Die menstruellen Perioden liegen weiter auseinander, die Dauer der Menstruation ist eine kurze, sehr selten tritt Konzeption ein. Was die histologische Untersuchung der Ovarien anlangt, so konnten Verff. dabei keinerlei typische Abweichungen vom Normalen beoachten. F. Lemberger (Wien).

P. Carnot et **Cl. Deflandre.** *Variations du nombre des Hématies, chez la femme, pendant la période menstruelle.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 2, p. 71.)

Verff. konnten bei mehreren Frauen, die sie längere Zeit hindurch beobachteten, beträchtliche Schwankungen der Anzahl der roten Blutkörperchen während der Menstruation beobachten. Zu Beginn der Menstruation soll eine sehr beträchtliche Verminderung der roten Blutkörperchen eintreten, deren Anzahl nach einigen Tagen um ein Viertel der ursprünglichen Quantität vermindert sein kann. Nach Aufhören der menstruellen Blutung steigt die Zahl der roten Blutkörperchen wieder allmählich an und erreicht nach 8 bis 10 Tagen wieder den normalen Wert. F. Lemberger (Wien).

C. Parhon. G. Dumitresco et C. Nissipesco. *Note sur les Lipoïdes des ovaires.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 14, p. 650.)

Die Lipoide, welche in den Zellen des Ovariums und des Corpus luteum enthalten sind, variieren sowohl in ihren färberischen Qualitäten als auch in bezug auf gewisse andere Eigenschaften von dem Fette, welches sich in dem Corpus adiposum der Subcutis findet. F. Lemberger (Wien).

J. Cluzet et L. Bassal. *Résultats éloignés de l'action des rayons X sur la mamele.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 13, p. 568.)

Durch eine einzige Röntgen-Bestrahlung wird ein dauernder Einfluß auf die Mamma beim Kaninchen ausgeübt. Jede Entwicklung der bestrahlten Drüsenpartien wird zumindest für die zwei folgenden Graviditäten, die durch einen Zeitraum von 7 Monaten voneinander getrennt sind, verhindert. Die Röntgen-Bestrahlung zeigt diesen die Drüsenentwicklung vernichtenden Einfluß sowohl dann, wenn sie im Zeitraume zwischen zwei Graviditäten liegt, als auch wenn sie während einer bestehenden Gravidität in Anwendung tritt. F. Lemberger (Wien).

D. Barfurth. *Experimentelle Untersuchung über die Vererbung der Hyperdaktylie bei Hühnern.* (2. Mitteilung.) *Der Einfluß des Vaters.* (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVII, 4, S. 653.)

Ein Orpingtonhahn mit überzähliger fünfter Zehe wurde mit 7 normalzehigen Hennen gepaart.

Von 120 erzielten Hühnchen waren 67 normalzehig, 53 überzehig. 2 waren nur rechts, 2 nur links hyperdaktyl. Auf 42·17% hyperdaktyle kommen 55·83% normale.

In einer früheren Versuchsreihe mit hyperdaktylen Hennen und normalfüßigem Hahn waren ganz ähnliche Resultate erreicht worden (47·4% hyperdaktyle zu 52·6% normalen).

Es zeigt sich die starke Vererbbarkeit der Hyperdaktylie, ferner die Tatsache, daß in der hier vorliegenden Versuchsreihe das Ei an dem Auftreten der Hyperdaktylie nicht beteiligt war (wenn nicht in der Ahnenreihe der Mutter irgendwann einmal diese Abnormität vorgekommen war. Ref.). „Es ist nur die Annahme möglich, daß jedes Elter virtuell die ganze Anlage (des Embryo. Ref.) liefert, aber bei Vereinigung dieser Anlagen im ersten Furchungskern das Erbmaterial des einen Elters energischer zur Geltung gebracht wird und dadurch dem Keim die besondere Eigentümlichkeit dieses Elters — die Mißbildung — einimpft."

Nach dem Herbst hin nahm die Zahl der befruchteten Eier und auch die relative Häufigkeit der Hyperdaktylie ab. Beobachtungen, ob dieser interessante Befund, der als ein Nachlassen der Vererbungsfähigkeit des Spermatozoons aufgefaßt werden könnte, regelmäßig auftritt, stehen noch aus.

„Die Mißbildung der Hyperdaktylie wird nur im allgemeinen nicht in der besonderen Variante des Elters übertragen. Der beiderseits sehr deutlich hyperdaktyle Hahn vererbte schwach und stark ausgebildete Hyperdaktylie einseitig oder beiderseitig."

U. Gerhardt (Breslau).

N. M. Stevens. *The effect of ultra-violet light upon the developing eggs of ascaris megalocephala.* (Aus dem Zoologischen Institut Würzburg.) (3 Tafeln.) (Arch. f. Entwicklungsmech. XXVII, 4, S. 622.)

Der Zweck dieser Untersuchung war: 1. im Zweizellenstadium ein Blastomer und im Vierzellenstadium 1 bis 3 Blastomeren zu töten. 2. Die Wirkung ultravioletten Lichtes auf Plasma und Chromatin zu studieren.

Die Eier wurden auf Objektträgern mit Eiweiß aufgeklebt, das durch Formalin koaguliert wurde. Die Eier wurden in Thermostaten bei 35 bis 37° C ihrer Entwicklung überlassen, diese, wenn es erwünscht war, durch Überbringung in einen Eisschrank sistiert.

Das ultraviolette Licht wurde mit einer 110 Volt Uvioltauchlampe von Schott, Jena, von 60 cm Röhrenlänge erzeugt.

Während der Exposition waren die Objektträger mit den darauf befindlichen Eiern auf einem mit Eis gefüllten Zinnrahmen befestigt. Die Blastomeren, die dem Ultraviolett nicht ausgesetzt werden sollten, wurden durch Stanniolstreifen geschützt, die unter dem Mikroskop bei schwacher Vergrößerung aufgelegt und bei stärkerer kontrolliert wurden. Die Exposition dauerte 6 bis 8 Stunden. Verf. hält für möglich, daß längere Expositionsdauer konstantere Resultate ergibt. Dann kamen die Eier bei 37° in feuchter Kammer in den Thermostaten und wurden in regelmäßigen Zeitabständen gezeichnet. Nachts wurden sie kalt gestellt. Die Fixierung geschah in Alkohol-Eisessig, gefärbt wurde mit alkoholischer Lösung von Salzsäurekarmin. Bei der Behandlung mit ultraviolettem Licht bringen die nicht exponierten Blastomeren die gleichen Zellen wie im normalen Ei hervor.

Wird eine Blastomere des Vierzellenstadiums getötet, so entsteht ein annähernd normaler $^3/_4$ Embryo mit Defekt an Stelle der Derivate der ausfallenden Furchungszelle.

Eine einzelne Blastomere des Zweizellenstadiums ergibt keinen Halbembryo. Die vegetative Blastomere bildet eine solide Zellmasse, die aus primitiven Keimzellen, Entoderm, Stomodaeum, Mesoderm und Schwanzzellen in ziemlich normaler Lagerung besteht; die animale Furchungszelle bringt eine Art von Blastula hervor, die aus Zellen besteht, die denen des Entoderms ähnlich sind.

Bestrahlung des ganzen Eies durch 6 bis 8 Stunden hindert, allerdings nicht sofort, dessen Weiterentwicklung. Mitosen können noch ablaufen „und die Zellen des Vierzellen-T-Stadiums ändern gewöhnlich ihre relative Lage in der Schale".

Zu kurze Bestrahlung ($^1/_2$ bis 3 Stunden) bringt allerhand unregelmäßige Entwicklungsstörungen (irreguläre und verzögerte Teilungen, Embryonen mit zu viel und zu wenig Zellen) hervor.

Die Chromosomen scheinen während der Exposition normal zu bleiben. U. Gerhardt (Breslau).

INHALT. Originalmitteilung. *V. Bauer.* Über sukzessiven Helligkeitskontrast bei Fischen 593. — **Allgemeine Physiologie.** *Kossel* und *Weiß.* Einwirkung von Alkalien auf Proteinstoffe 600. — *Panzer.* Oxydation der Cholsäure 600. — *Schulze.* Darstellung von Cholin, Betain und Trigonellin 601. — *Nobécourt.* Giftigkeit des Hühnereiweiß bei Kaninchen 602. — *Bang.* Kobragift und Hämolyse 602. — *Pohl.* Säurevergiftung 603. — *Wolff.* Oxydasen 604. — *Dibbelt.* Infektionskrankheiten 604. — *Rosenthaler.* Durch Enzyme bewirkte Synthesen 605. — *Bertrand* und *Duchacek.* Wirkung des Yoghurtferment auf die verschiedenen Zuckerarten 605. — *Abelous* und *Bardier.* Methylamine 606. — *Besredka.* Anaphylaxie 606. — *Cernovodeanu* und *Nègre.* Wirkung des ultravioletten Lichtes auf Tumoren 607. — *Hoeber.* Einwirkung der Alkalisalze auf das Flimmerepithel 607. — *Traube-Mengarini* und *Scala.* Durchlässigkeit von Algen und Protozoenzellen für anorganische Salze 607. — *Abderhalden.* Lehrbuch der physiologischen Chemie 608. — **Physiologie der tierischen Wärme.** *Schleß.* Einfluß der Salze auf die Körpertemperatur 609. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** — *Lelièvre* und *Retterer.* Blutkörperchen von Meerschweinchen und Kaninchen 609. — *Gessard.* Blutkatalase 609. *Doyon* und *Gautier.* Blutgerinnung und Galle 610. — *Dieselben.* Die Rolle der Leber bei der Blutgerinnung 610. — *Dieselben.* Ungerinnbarkeit des Blutes nach Injektion von Pepton und Galle 610. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Asher.* Struktur und Sekretion 610. — *Retterer.* Tonsillen und geschlossene Follikel des Darmkanales 610. — *Bickel.* Magensaftsekretion 611. — *Boldyreff.* Arbeit der Verdauungsdrüsen bei Fleisch- und Fischnahrung 611. — *Rübemeyer.* Einfluß des Hungerns auf die Magensaftsekretion 613. — *Bouché.* Gegenseitige Beeinflussung von Adrenalin und Verdauungslösungen 613. — *Jaworski.* Querdurchmesser des Verdauungskanales 613. — *Unger.* Nierentransplantation 614. — *Borchardt.* Lävulose im Harn 614. — *Sézary.* Chronische Nierenaffektion und Nebennieren 615. — *Gautrelet* und *Thomas.* Blutdrucksenkende Wirkung des Serums von Hunden mit Nebennierenexstirpation 615. — *Bérard* und *Alamartine.* Epithelkörperchen des Menschen 615. — *Babonneix* und *Harvier.* Epithelkörperchenveränderungen beim Tetanus 615. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Keller.* Resorption im Dickdarm 616. — *Busquet.* Nährwert des arteigenen und artfremden Eiweißes beim Frosch 616. — *Krummacher* und *Weinland.* Zuckerbildung in den Puppen von Calliphora 616. — **Physiologie der Sinne.** *Raehlmann.* Photographie in natürlichen Farben und Farbenblindheit 617. — *Wessely.* Wirkung des Adrenalins auf das enukleierte Froschauge 618. — *Lucae.* Schallempfindungen 619. — *Dölger.* Funktionsprüfungen des Gehörorganes 620. — **Physiologie der Stimme und Sprache.** *Scheier.* Röntgenaufnahmen bei der Phonation 620. — **Zeugung und Entwicklung.** *Lécaillon.* Interstitielle Zellen des Hodens beim Maulwurf 621. — *Alquier* und *Theuveny.* Verhalten der Ovarien bei thyreo-parathyreoidektomierten Hunden 621. — *Carnot* und *Deflandre.* Schwankungen in der Zahl der roten Blutkörperchen bei der Menstruation 621. — *Parhon, Dumitresco* und *Nissipesco.* Lipoide des Ovariums 622. — *Cluzet* und *Bassal.* Wirkung der X-Strahlen auf die Brustdrüse von Kaninchen 622. — *Barfurth.* Vererbung der Hyperdaktylie bei Hühnern 622. — *Stevens.* Einfluß des ultravioletten Lichtes auf die Entwicklung von Ascarideneier 623.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien, IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien, IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 11. Dezember 1909. Bd. XXIII. Nr. 19

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilung.

(Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität Lund.)

Über katalytische Beschleunigung der Sauerstoffaufnahme der Muskelsubstanz.

Von T. Thunberg.

(Der Redaktion zugegangen am 16. November 1909.)

Wenn man fein zerschnittene Muskulatur mit einer Lösung von Eisenchlorid behandelt, zeigt ihr Gasaustausch nachher eine bedeutende Veränderung. Dabei spielt die Konzentration der Eisenchloridlösung eine auschlaggebende Rolle, wie aus der Tabelle 1 hervorgeht. Die Bestimmungen sind mit meinem Mikrorespirometer ausgeführt. Die Muskelsubstanz wurde in Sauerstoff gehalten.

Tabelle 1.

A. 8. Dezember 1906. 5 g Muskelmasse nach Liegen während 30 Minuten in 20 cm^3 0·65% NaCl.

B. 21. Dezember 1906. Wie in A. mit der Ausnahme, daß die Kochsalzlösung mit $FeCl_3$ zu einem Gehalt von etwa 10 Millimol. (= 0·16%) versetzt war.

C. 21. Dezember 1906. Wie in B., aber der $FeCl_3$-Gehalt etwa 20 Millimol. (= 0·32%).

D. 21. Dezember 1906. Wie in B., aber der $FeCl_3$-Gehalt etwa 100 Millimol. (= 1·6%).

Der Gesamtaustausch ist in Kubikmillimeter pro Gramm Muskulatur und halbe Stunde angegeben.

A.		B.		C.		D.	
O_2	CO_2	O_2	CO_2	O_2	CO_2	O_2	CO_2
34·5	30·2	46·2	24·7	76·6	14·7	106·6	4·5
32·0	32·6	33·3	15·5	94·8	4·4	93·4	9·2
33·9	39·4	27·1	13·1	64·1	4·4	77·7	1·0
32·0	36·3	26·6	8·0	59·7	0·9	57·4	6·5
31·4	35·7	18·5	4·5	45·8	1·4	50·2	4·2
29·0	32·6	14·8	4·5	39·6	4·9	41·4	5·3
25·9	27·7	12·9	1·9	34·5	2·1	38·2	4·4
218·7	234·5	179·4	72·2	415·1	32·8	464·9	35·1
31·2	33·2	25·6	10·3	59·3	4·7	66·4	5·0
				Durchschnitt			

Die Tabelle zeigt, daß die Eisenchloridbehandlung eine kräftige Verminderung der Kohlensäureabgabe bewirkt. Wenn die Behandlung genügend intensiv ist, wird die Kohlensäureabgabe beinahe ausgetilgt. Die Sauerstoffaufnahme wird dagegen in anderer Weise beeinflußt. In größerer Verdünnung bewirkt die Eisenchloridlösung eine Verminderung der Sauerstoffaufnahme, in höheren Konzentrationen dagegen eine ausgeprägte Erhöhung.

Diese Wirkung des Eisenchlorides schien im Anfang sehr rätselhaft. Erst die Ausdehnung der Versuche auf abgetötete Muskulatur zeigte die Richtung an, in welcher die Lösung des Rätsels zu suchen war. Es ging nämlich aus diesen Versuchen hervor, daß die durch kräftige Eisenchloridbehandlung bewirkte Erhöhung der Sauerstoffaufnahme gar nichts mit der Vitalität des Muskels zu tun hat. Die kommt nämlich auch zustande, wenn der Muskel vorher durch Kochen oder durch Erfrieren getötet worden war, wie aus der Tabelle 2 hervorgeht.

Tabelle 2.

A. 28. November 1906. 5 g Muskelmasse, gekocht.

B. 9. Januar 1907. Wie in A, die gekochte Muskelmasse während 30 Minuten in 20 cm^3 0·65%iger NaCl weiter behandelt, worin 0·325 g $FeCl_3$ gelöst war.

C. 4. Jänner 1907. 5 g Muskelmasse, welche durch Einwirkung sehr niedriger Temperatur (Äther-Kohlensäuregemisch) getötet worden war.

D. D. 4. Januar 1907. Wie in C.; nachher 15 Minuten in $FeCl_3$, Konzentration 100 Millimol.

A.		B.		C.		D.	
O_2	CO_2	O_2	CO_2	O_2	CO_2	O_2	CO_2
6·8	6·2	104·7	15·0	1·9	6·3	88·5	—[1])
6·2	6·2	129·4	14·0	1·3	3·8	102·8	—[1])
6·2	6·2	101·6	8·5	3·2	5·0	92·4	6·2
6·2	6·2	72·1	8·5	5·0	6·3	67·1	8·8
7·4	6·2	56·7	8·6	0·0	2·5	51·7	8·1
6·8	6·2	41·9	6·4	—	—	48·0	14·0
7·4	6·2	37·6	8·0	—	—	—	—
47·0	43·4	544·0	69·0	11·4	23·9	450·5	37·1
6·7	6·2	77·7	9·9	2·3	4·8	75·1	9·3

Durchschnitt

Es ging also aus diesen Versuchen hervor, daß die Sauerstoffaufnahme, welche durch Eisenchlorid bewirkt wird, nichts mit der vitalen Struktur oder mit der Anwesenseit von Enzymen oder wenigstens von termolabilen Stoffen zu tun hat. Da es weiter durch wiederholte Prüfungen festgestellt war, daß die Sauerstoffaufnahme nicht an die Anwesenheit von verunreinigenden Ferroverbindungen beruhte, blieb es übrig, an eine durch das Eisenchlorid bedingte katalytische Sauerstoffaufnahme zu denken. Daß die Eisensalze häufig als Katalysatoren wirken, ist ja wohl bekannt[2]).

Es fragte sich, welche Substanz es war, die oxydiert wurde. Der folgende Versuch zeigte, daß die oxydable Substanz in den Alkoholextrakt übergeht.

20 g Froschmuskulatur wurde mit 200 cm^3 95%igem Alkohol extrahiert. Der abfiltrierte Alkohol wurde abgedampft. Von dem Rückstand wurden zwei Portionen auf je 0·1 cm^3 abgewogen. Der eine wurde ohne jede weitere Behandlung in meinen Mikrorespirometer gebracht. Die zweite Portion wurde mit 0·2 cm^3 einer etwa 35%igen $FeCl_3$-Lösung behandelt und nachher in den Mikrorespirometer gebracht. Das Resultat war, daß die mit Eisenchlorid behandelte Portion eine sehr ausgeprägte Sauerstoffaufnahme zeigte, die andere Portion eine sehr unbedeutende.

Die Größe und der Verlauf der Sauerstoffaufnahme, welche die eisenchloridbehandelte Portion zeigte, geht aus der Figur 1 hervor. Die Abszisse gibt die Zeit in Stunden an, die Ordinaten die Sauerstoffaufnahme in Kubikmillimeter. Während der Beobachtungszeit — 124 Stunden — wurde eine Sauerstoffaufnahme von etwa 2 cm^3 gemessen.

Dieses Ergebnis lenkte die Aufmerksamkeit auf die Möglichkeit, daß vielleicht die oxydierte Substanz unter den Lipoiden zu suchen war. Auch einige andere Versuche lenkten die Gedanken in dieselbe Richtung. Ich hatte nämlich an verschiedenen anderen

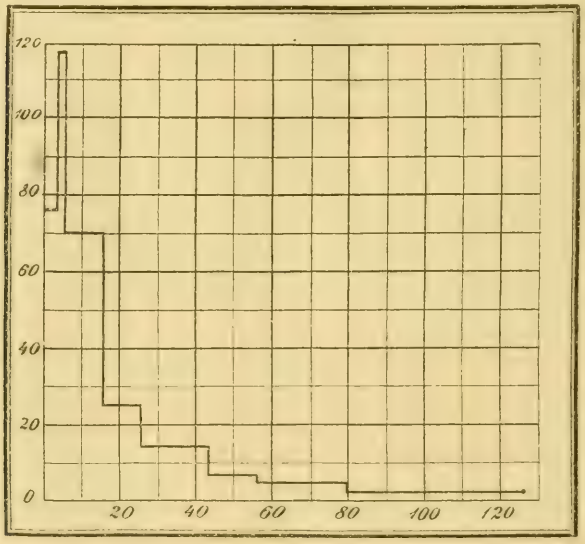
[1]) Die Werte sind verloren gegangen.

[2]) Siehe z. B. die Zusammenstellung in Schade: Die Bedeutung der Katalyse für die Medizin. Leipzig 1908, S. 55.

Substanzen Untersuchungen angestellt, ob sie unter Einwirkung von Eisenchlorid eine Sauerstoffaufnahme zeigten. Um dabei die Verhältnisse denjenigen bei den Muskeluntersuchungen so ähnlich wie möglich zu machen, wurden die Stoffe, wenn sie wasserlöslich waren, mit etwas Gelatine in heißem Wasser gelöst. Die erstarrte Gelatine wurde nachher in kleine Stückchen zerschnitten und in ganz derselben Weise wie die Muskelmasse behandelt. Feste Substanzen wurden ohne weitere Behandlung wie die Muskelsubstanz untersucht.

Das Resultat war, daß Gelatine, Traubenzuckergelatine, Milchgelatine, durch Essigsäure bei Siedetemperatur ausgefälltes Hühnereiweiß keine Sauerstoffaufnahme unter Einwirkung von Eisenchlorid zeigten. Dagegen bekam man eine sehr kräftige Sauerstoffaufnahme, wenn Eigelb in derselben Weise behandelt wurde.

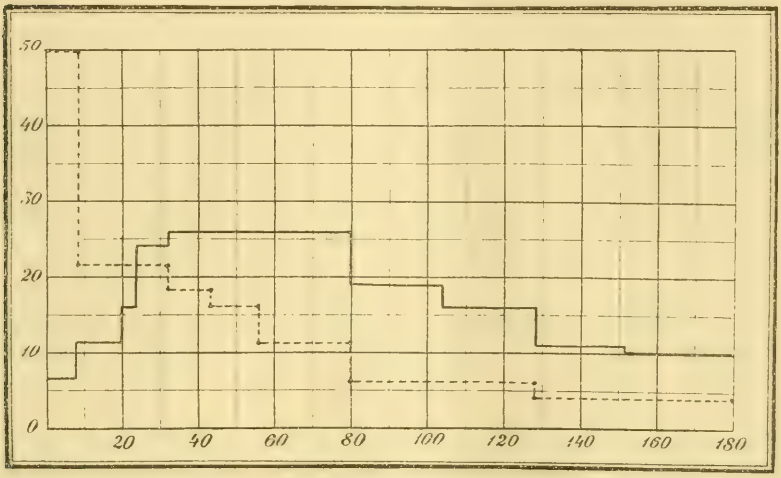
Fig. 1.



Jetzt wurden Versuche an Lezithinpräparaten angestellt. Hier mag nur ein Versuch mit „Lecithol Riedel" mitgeteilt werden. Dieses Präparat zeigte in den ersten Stunden, nachdem es mit Eisenchlorid behandelt worden, eine ausgeprägte Sauerstoffaufnahme. Ohne solche Behandlung war die Sauerstoffaufnahme sehr geringfügig. Wenn indessen der Versuch über mehrere Tage ausgedehnt wurde, waren die Verhältnisse komplizierter, wie aus der Figur 2 hervorgeht. Die punktierte Linie gibt die Sauerstoffaufnahme unter Eisenchlorideinwirkung an, die ausgeschriebene Linie die Sauerstoffaufnahme, wenn die Substanz unbehandelt war. Jede Portion wog 0·1 g. Die Ordinaten geben die Sauerstoffaufnahme im Kubikmillimeter pro Stunde an, die Abszisse gibt die Zeit in Stunden an. Die Versuche wurden in Sauerstoff gemacht. Das Lecithin war in einer sehr dünnen Lage ausgebreitet.

Daß gewisse Phosphatide autoxydabel sind, hat ja Erlandsen[1]) gefunden. Und es liegt nahe, zu schließen, daß hier eine durch Eisenchloridwirkung katalytisch beschleunigte Sauerstoffaufnahme der Phosphatide vorliegt. Indessen ist die Sache nicht spruchreif. Daß in dem letzten Versuch das Lezithin die wirksame Substanz ist, ist nicht bewiesen. Teils sind ja die käuflichen Lezithinpräparate nicht rein, wie Bang[2]) betreffend das Merksche Präparat hervorgehoben hat, teils ist es ja, auch wenn man über ganz reine Präparate verfügte, nicht ausgeschlossen, daß das Eisenchlorid erst eine Spaltung hervorruft, und daß erst die Spaltungsprodukte, z. B. die zu der Linol- und Linolensäure gehörigen Fettsäuren, unter der Eisenein-

Fig. 2.



wirkung eine Sauerstoffaufnahme zeigen. Auch für die Sauerstoffaufnahme, welche ohne Eiseneinwirkung stattfindet, kann man an diese letzte Möglichkeit denken. Der Verlauf der Kurve zeigt wenigstens, daß die Verhältnisse wahrscheinlich kompliziert sind.

Obgleich die theoretischen Grundlagen nicht klargelegt sind, haben diese Versuche indessen einen bequemen Weg angezeigt, um die Autoxydabität der Gewebe zu entschleiern. Versuche über verschiedene Gewebe und verschiedene Metallsalze sollen anderswo mitgeteilt werden.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. 51, 1907. 71.
[2]) Ergebn. der Physiol. 6, 1907, 158.

Allgemeine Physiologie.

C. **Neuberg** und C. **Capezzuoli**. *Biochemische Umwandlung von Asparagin und Asparaginsäure in Propionsäure und Bernsteinsäure.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem Zeitschr. XVIII, S. 424.)

Aus Asparaginsäure entsteht durch Einwirkung von Fäulnissolution Ameisensäure, Propionsäure und Bernsteinsäure. Aus Asparagin wurde in einem 32tägigen Fäulnisversuch 0·9582 g propionsaures Silber, sowie 1·1010 g Bernsteinsäure gewonnen. Ameisensäure war qualitativ nachweisbar. Fr. N. Schulz (Jena).

C. **Neuberg**. *Verhalten racemischer Glutaminsäure bei der Fäulnis.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XVIII, S. 431.)

Reine racemische Glutaminsäure zeigte nach Zusatz von Fäulnissolution vom ersten Tage an eine gleichbleibende, sehr geringe Linksdrehung, wohl von dem zugesetzten Impfmaterial herstammend. Für eine asymmetrische Spaltung ergab sich also kein Anhaltspunkt. Es entstehen bei der Fäulnis Buttersäure, Ameisensäure, Bernsteinsäure, Ammoniak und Kohlensäure. Der Abbau verläuft nicht merklich verschieden von dem der rechtsdrehenden Glutaminsäure.

Fr. N. Schulz (Jena).

C. **Neuberg** und L. **Karczag**. *Verhalten der d, l-α-Aminoisovaleriansäure bei der Fäulnis.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XVIII, S. 435.)

d, l-Aminoisovaleriansäure wird bei der Fäulnis zum Teil desamidiert und liefert eine Valeriansäure, vermutlich Isovaleriansäure; ein kleiner Teil der Aminosäure geht unter CO_2-Verlust in Butylamin über. Der Angriff der Bakterien erfolgt asymmetrisch, denn der zurückgewonnene Teil der Aminoisovaleriansäure war lävogyr.

Fr. N. Schulz (Jena).

D. **Ackermann**. *Über die Entstehung von Fäulnisbasen.* (Aus den physiologischen Instituten zu Marburg und Würzburg.) (Zeitschrift f. physiol. Chem. LX, 6, 482.)

Verf. bestätigt die Annahme von Ellinger über die Entstehung der Fäulnisbasen Penta- und Tetramethylendiamin aus Lysin und Arginin oder besser Ornithin. Allerdings konnten bei Fäulnisversuchen unter Anwendung der letzteren Körper weder die genannten Fäulnisbasen noch δ-Aminovaleriansäure erhalten werden. Asparagin- und Glutaminsäure wurden im Gegensatze zu Glykokoll und Alanin von Fäulnisbakterien stark angegriffen, lieferten aber auch keine Fäulnisbasen. Wohl aber entstanden diese, als die gesamten Spaltungsprodukte des Kaseins der Fäulnis überlassen wurden (auch p-Oxyphenyläthylamin wurde nachgewiesen). Daß nun Pentamethylendiamin wirklich aus dem Lysin, das Tetramethylendiamin und die

δ-Aminovaleriansäure aus dem Arginin des Aminosäurengemisches stammt, ließ sich dadurch nachweisen, daß aus diesen Spaltungsprodukten vor Anstellung des Fäulnisversuches das Arginin sorgfältig entfernt, dafür aber Lysin um das doppelte vermehrt wurde. Nun fand sich in der Fäulnisflüssigkeit wirklich das Pentamethylendiamin annähernd verdoppelt, während die beiden anderen Fäulnisbasen fehlten.

Das von Brieger gefundene Mydatoxin ($C_6H_{13}NO_2$) glaubt Verf. als ε-Aminocapronsäure ansprechen zu dürfen, und es würde sich dieser Körper dann in analoger Weise vom Lysin herleiten lassen, wie die δ-Aminovaleriansäure vom Ornithin.

Malfatti (Innsbruck).

E. Letsche. *Einige Bemerkungen über Glykocholsäure und Paraglykocholsäure.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institute der Universität Tübingen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 6, S. 462.)

Zur Gewinnung von Glykocholsäure wurde frische Rindergalle in einem Zylinder mit Äther überschichtet und eine, durch Ausprobieren festgestellte Menge HCl zugesetzt. Die Flüssigkeit erstarrt nach einigem Stehenlassen bei 2 bis 3° zu einem Brei feiner Nädelchen, die aus Glykocholsäure bestehen. Es ist fast in allen Fällen gelungen, in dieser Weise Glykocholsäure zu gewinnen. Wird die aus Wasser schon einmal umkristallisierte Glykocholsäure wieder aus Wasser umkristallisiert, so wird auffallenderweise ein Teil unlöslich. Der unlösliche Rückstand besteht aus rhombischen Tafeln mit Perlmutterglanz und besteht aus Paraglykocholsäure. Die Löslichkeit der beiden Substanzen ist dieselbe; sie sind physikalisch isomer, wie die Modifikationen des Schwefels. Strecker, der die Paraglykocholsäure zuerst isoliert hat, glaubte, daß diese Substanz in der Galle präformiert ist; Verf. konnte dagegen nachweisen, daß die Paraglykocholsäure aus der Glykocholsäure beim Erhitzen in Gegenwart oder in Abwesenheit von Wasser sich bildet. Besonders glatt vollzieht sich die Umwandlung, wenn die Glykocholsäure (in Wasser, Essigsäure oder Alkohol) vollständig gelöst ist. Der Schmelzpunkt der Glykocholsäure ist nach der Art des Erhitzens verschieden. Die spezifische Drehung der Glykocholsäure in Alkohol ist höher, wie die von Hoppe-Seyler angegebene.

Funk (Berlin).

L. Hugounenq et A. Morel. *L'hydrolyse fluorhydrique des matières protéiques: nouveaux résultats.* (Compt. Rend. CXLIX, 1, p. 41.)

Durch Fluorwasserstoffsäure von geringer Konzentration gelingt es, Proteinstoffe vollständig in Amidosäuren zu spalten. Übersteigt die Konzentration 35%, so ergeben sich fast nur noch Polypeptide, die, wie experimentell festgestellt wurde, natürliche, vorgebildete Komplexe der Proteinkörper darstellen. Es konnten auch von den einfacheren Peptiden kombinierte Kristalle dargestellt werden. Außerdem ist der Fluorwasserstoff noch geeignet, verschiedene Aminoderivate der Zuckergruppe darzustellen.

W. Frankfurther (Berlin).

D. Lawrow. *Zur Kenntnis der Koagulosen.* (IV. Mitteilung). (Aus dem pharmakologischen Institute der Universität Dorpat.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie LX, 6, S. 520.)

Durch Schweinemagenextrakt verdautes Kasein wurde durch eine Art fraktionierter Fällung mit Phosphorwolframsäure in Anteile von mehr albumosenartigem Charakter und in solche von mehr peptidartigem Charakter zerlegt. Durch Behandeln mit einem Wasser-Alkohol-Äthergemisch (75% Alkohol + 60% Äther) lassen sich die erhaltenen Fraktionen noch weiter trennen. Die erhaltenen recht verschiedenartigen Lösungen lieferten Koagulosen, die natürlich ebenso verschieden waren, besonders in bezug auf ihren Gehalt an Stickstoff und durch Phosphorwolframsäure fällbaren Substanzen. Die aus der ersten, den gewöhnlichen Deuteroalbumosen am nächsten stehenden Fraktion gewonnenen Koagulosen enthielten weniger Stickstoff als dem Eiweiß entspricht (13·7 bis 14·2%); davon waren aber nach der Spaltung 30 bis 34% durch Phosphorwolframsäure leicht fällbar. Die Koagulosen aus den mehr peptidartigen Fraktionen des Kasein-Verdauungsgemisches enthielten 12·1 bis 13·3% Stickstoff, lieferten aber nach der Spaltung nur sehr wenige durch Phosphorwolframsäure fällbare Substanzen. Die Untersuchungen werden fortgesetzt. Malfatti (Innsbruck).

W. Brasch. *Über den bakteriellen Abbau primärer Eiweißspaltprodukte.* (Aus der I. medizinischen Klinik in München.) (Biochem. Zeitschr. XVIII, S. 380.)

Die Hauptrolle bei der Zerlegung der Eiweißstoffe durch Fäulnis spielt der Bac. putrificus. Er wirkt auch am stärksten auf den weiteren Abbau der primären Eiweißspaltungsprodukte. Den aeroben Bakterien kommt im wesentlichen eine unterstützende Rolle zu. Der Bac. putrificus baut die Glutaminsäure zu Buttersäure ab. Kohlenstoffärmere Säuren werden in der Regel vermißt.

Fr. N. Schulz (Jena).

F. Ehrlich. *Über die Entstehung der Bernsteinsäure bei der alkoholischen Gärung.* (Aus dem Institut für Zuckerindustrie.) (Biochem. Zeitschr. XVIII, S. 391.)

Zusatz von Glutaminsäure zu Gärungsgemischen bewirkt eine außerordentliche Steigerung der auch normalerweise eintretenden Bernsteinsäurebildung. Andere Aminosäuren (Alanin, Leucin, Asparaginsäure, Asparagin) bewirken dagegen eine Einschränkung der Bernsteinsäurebildung. Die Glutaminsäure bildet daher die Muttersubstanz der Bernsteinsäure bei der Hefegärung. Bei der Vergärung reiner Zuckerlösung mit Reinzuchthefe entstehen sehr stark wechselnde Mengen von Bernsteinsäure. Die Bernsteinsäurebildung hängt mit der Ernährung der Hefezellen zusammen. Die Hefezellen decken auf diese Weise ihren Stickstoffbedarf. Das erklärt, warum die Bernsteinsäurebildung nachläßt, wenn andere N-Quellen, als Glutaminsäure zur Verfügung stehen. Der Zucker ist für die Bildung der Bernsteinsäure aus Glutaminsäure unentbehrlich, was darauf hinweist, daß die für die Eiweißsynthese der Hefe erforderlichen kohlen-

stoffhaltigen Bausteine im Zucker zu suchen sind. Die abgetötete Hefezelle, die noch Gärvermögen besitzt (Azetondauerhefe), ist nicht imstande, Glutaminsäure in Bernsteinsäure überzuführen und bildet auch selbst keine Bernsteinsäure. Verf. hält es für wahrscheinlich, daß die Bildung der Bernsteinsäure aus Glutaminsäure nach folgendem Schema verläuft:

CO_2H	CO_2H	HCO_2H	
|	|	Ameisensäure	
$CHNH_2$	$CHOH$	CHO	CO_2H
|	|	|	|
CH_2	CH_2	CH_2	CH_2
|	|	|	|
CH_2	CH_2	CH_2	CH_2
|	|	|	|
CO_2H	CO_2H	CO_2H	CO_2H
Glutaminsäure	Oxyglutarsäure	Bernsteinsäure-halbaldehyd	Bernsteinsäure

Durch diese Auffassung der Bernsteinsäurebildung als eines mit der alkoholischen Gärung nur indirekt zusammenhängenden Vorganges ist das Bild der alkoholischen Gärung wieder ein wesentlich einfacheres geworden. Fr. N. Schulz (Jena).

E. Buchner und H. Wüstenfeld. *Über Zitronensäuregärung durch Citromyceten.* (Biochem. Zeitschr. XVII, S. 395.)

Benutzt wurde Citromyces citricus und C. pfefferianus. Die Intensität der Zitronensäurebildung läßt sich durch die Art der Züchtung (z. B. auf zitronensäurereichem Nährboden) erhöhen. Die Versuche wurden bei Zimmertemperatur ausgeführt. Anorganisch gebundener Stickstoff (Ammoniumnitrat) ist für die Ernährung von Citromyces minderwertig gegenüber dem organisch gebundenen N. Die Menge des entstandenen Mycels steigt mit dem N-Gehalt des Nährbodens, jedoch ist die Menge der von 1 g Mycel gebildeten Zitronensäure auf stickstoffarmen Nährlösungen am höchsten (Maximum 2·5 g auf einer N-armen Bohnennährlösung). Bohnenabsud mit dem gleichen N- und Zuckergehalt, wie eine verdünnte Bier-Bierwürze, erwies sich als der günstigere Nährboden. Kreidezusatz bewahrt die gebildete Zitronensäure davor, daß sie von den Citromyceten wieder assimiliert wird, ist also für die Gewinnung größerer Mengen von Zitronensäure aus Zuckerlösungen unentbehrlich. Die Höchstausbeute an Zitronensäure, die durch Citromyces citricus auf 13% N-armer Traubenzuckerlösung erzielt wurde, betrug 55% des Zuckergewichtes. Die besten Ergebnisse wurden erzielt bei sehr geringer N-Nahrung und in niederen Flüssigkeitsschichten (flachen Schalen) unter Kreidezusatz. Die Zitronensäurebildung setzt deutlich erst nach $1\frac{1}{2}$ Wochen ein und erreicht ihr Maximum, auf 1 g Mycel und 1 Tag berechnet, zwischen dem 10. und 14. Tage. Aus Traubenzucker entsteht im wesentlichen Zitronensäure und Kohlensäure (das Fehlen von Alkohol, Essig-, Milch-, Oxal- und Bernsteinsäure wurde aus-

drücklich festgestellt). Bei Gegenwart von Calciumkarbonat schwankte bei 4wöchentlicher Dauer die gebildete CO_2-Menge zwischen 48 bis 62%. Bei Fehlen des Ca-Karbonates steigt die Menge der gebildeten CO_2 auf Kosten der verschwindenden Zitronensäure. Normal herangewachsenes Pilzmycel kann auch im luftleeren Raume Zitronensäure liefern, wobei aber etwa 40% des Pilzmycels verschwinden. Die Citromyceten verzehren der Kulturflüssigkeit zugesetztes Leucin, jedoch ohne daß sich dabei Amylalkohol nachweisen läßt, wie das für verschiedene Mycelpilze gefunden wurde. Es fehlt daher die experimentelle Stütze für die Annahme, daß die Zitronensäure in analoger Weise aus im Protoplasma schon vorgebildeten Vorstufen entstehe. Die Möglichkeit, daß die Zitronensäure auf dem Umwege über die Parasaccharinsäure aus Zucker entsteht, ist vorhanden; der Nachweis dieser Zwischensubstanz ist aber nicht zu erbringen gewesen. Die Eigenschaft der Zitronensäuregärung läßt sich dadurch erklären, daß die Citromyceten ursprünglich in südlichen Ländern heimische Parasiten der Citrusarten gewesen sind. Es ist bisher nicht möglich gewesen, die Zitronensäuregärung auf zellfreiem Wege oder mit getöteten Dauerpräparaten durchzuführen. Fr. N. Schulz (Jena).

R. O. Herzog und **F. Hoerth.** *Zur Stereochemie der Milchsäuregärung.* (Aus dem chemischen Institut der technischen Hochschule in Karlsruhe.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 2, S. 131.)

Die vorliegenden Versuche führen zu der Auffassung, daß die Art der durch Gärung gebildeten Milchsäure nicht von der Konfiguration des Substrates, sondern nur von der Natur des angewandten Gärungserregers abhängt. Die Auswahl der vergärbaren Stoffe ist groß; Glukose, Fructose, Galactose, Rohrzucker, Maltose, Lactose, Mannit, Mannose, Arabinose, Xylose, Raffinose, Methylglycosid wurden mit positivem, Dulcit, Erythrit und Glycerin mit negativem Erfolge an 9 verschiedene Arten von Milchsäurebakterien verabreicht. Die Disaccharide müssen wohl, wie auch bei der alkoholischen Gärung, erst hydrolytisch gespalten werden, ehe Milchsäuregärung eintritt. (Bacillus Leichmanni I., der Dextrose verarbeitet, konnte Milchzucker wohl mangels an Lactase nicht zersetzen.) In welcher Weise aber sonst diese Körper zu Milchsäure abgebaut werden, läßt sich nicht sagen: wahrscheinlich bildet sich zunächst ein racemischer oder inaktiver Stoff aus dem Gärsubstrat (etwa Glyzerinaldehyd oder Dioxyaceton) und daraus durch 2 verschiedene Fermente d und l-Milchsäure nebeneinander, oder durch ein Ferment beide Modifikationen, aber mit verschiedener Schnelligkeit, so daß zum Schluß in der entstandenen Milchsäure bald die eine, bald die andere Form vorwiegt und die erhaltene Milchsäure zumeist schwach rechts- oder linksdrehend sich erweist.

Malfatti (Innsbruck).

F. Ducháček. *Einwirkung verschiedener Antiseptika auf die Enzyme des Hefepreßsaftes.* (Chemisches Laboratorium der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XVIII, 3/5, S. 211.)

1. 0·1% Phenol schädigt die Gärwirkung des Hefepreßsaftes

viel weniger als die übliche Zugabe von Toluol. 0·5% Phenol tötet jedes Leben, verhindert aber noch nicht die Gärung, sondern setzt sie um 40% herab. 1·2% Phenol macht die Zymase unwirksam.

2. 0·8% Chloroform schwächt die Gärkraft nur unbedeutend, 0·5% erhöht sie erheblich. Stärkere Zusätze von Chloroform, die sich nicht mehr lösen (17%), bewirken eine starke Abnahme der Gärkraft (64%).

3. 0·7% Chloralhydrat wirkt als tadelloses Antiseptikum und erhöht die Gärkraft des Hefepreßsaftes bis zu 27%. Der schädigende Einfluß des proteolytischen Enzyms wird eingeschränkt. Von 3·5% ab schädigt Chloralhydrat.

4. 0·1% Benzoë- und Salizylsäure wirken als tadellose Antiseptika und setzen die Gärkraft nicht nennenswert herab.

5. Alle Versuche dienen als neue Belege dafür, daß die Gärung im Hefepreßsaft nicht durch lebende Protoplasmasplitter, sondern durch ein Enzym hervorgerufen wird. F. Müller (Berlin).

A. Pagenstecher. *Das Vorkommen von Lipasen in den Geweben.* (Aus der Universitäts-Poliklinik in Heidelberg.) (Biochem. Zeitschr. XVIII, 3/5, S. 285, Juni.)

Aus dem Extrakt von Milz, Leber, Muskelfleisch, Niere, Hirn und Lunge wurden fettspaltende Fermente isoliert. Von diesen besitzt der Milzextrakt das höchste fettspaltende Vermögen. Die Säurevermehrung beträgt, vergleichsweise auf 10 g Substanz berechnet, für Milz 30, Leber 22, Lunge 11, Hirn 8, Fleisch 4.

F. Müller (Berlin).

E. Abderhalden und **P. Rona.** *Zur Kenntnis der peptolytischen Fermente verschiedenartiger Krebse.* (Aus dem physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule Berlin und der chemischen Abteilung des Urban-Krankenhauses Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 6, S. 415.)

Die Carzinome, die zu der Gruppe der Adenocarzinome gehören, spalten Glycyl-l-tyrosin genau so wie das normale Gewebe, dagegen spalten die Preßsäfte der aus Bindegewebe bestehenden Carzinome (Scirrhus) das genannte Dipeptid nicht. Die Preßsäfte wurden so hergestellt, daß frisch exstirpiertes Material, nach gründlicher Befreiung von Blut, mit Quarzsand verrieben und unter 300 Atmosphären Druck ausgepreßt wurde. Zu je 10 cm^3 Preßsaft wurden 0·5 bis 0·75 g Glycyl-l-tyrosin und einige Tropfen Toluol zugesetzt und die Mischung bei 37° 3 Tage stehen gelassen. Die Spaltung wurde durch Isolierung von Glykokoll und Tyrosin und eventuell unverändertem Glycyl-l-tyrosin festgestellt.

Funk (Berlin).

E. Abderhalden und **C. Funk.** *Zur Frage nach der Neubildung von Aminosäuren im tierischen Organismus.* (Aus dem physiologischen Institute der tierärztlichen Hochschule Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 6, S. 418.)

Nach dem jetzigen Standpunkt der Stoffwechsellehre ist eine Neubildung von Aminosäuren im Organismus außer Glykokoll noch

nicht einwandfrei nachgewiesen worden. Henriques gab neuerdings an (Zeitschr. f. physiol. Chem., LX, S. 105), daß es ihm gelungen ist, bei Ratten durch Fütterung mit Gliadin, dem bekanntlich Lysin fehlt, N-Gleichgewicht zu erreichen. Nach den Untersuchungen der Verff. ist der Umstand wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß das von Henriques verfütterte Gliadin nicht ganz frei von Lysin war. Funk (Berlin).

J. Auer and P. A. Lewis. *Acute anaphylactic death in guinea pigs. Its cause and possible prevention; a preliminary note.* (From the Department of Physiology and Pharmacology of the Rockefeller-Institute for Medical Research.) (Journ. of the Amer. Med. Assoc. LIII, 6, p. 458.)

Meerschweinchen, welche durch intraperitoneale oder subkutane Einspritzungen von Pferdeserum oder Edestin sensibilisiert worden sind, sterben bei intravenöser Einspritzung des Serums beziehungsweise Edestins infolge von Asphyxie peripheren Ursprungs, da Durchtrennung beider N.-Vagi und Zerstörung der Medulla und Corda an der Erscheinung nichts ändert. Die Asphyxie ist Folge der inspiratorischen Immobilisation der Lunge, vielleicht durch Tetanus der Muskulatur der feinsten Bronchioli. Bei vorhergehender Einspritzung von Atropin läßt sich die Mehrzahl der Tiere retten. Alsberg (Washington).

M. Arthus. *La séro-anaphylaxie du lapin.* (Arch. internat. de Physiol. VII, p. 471.)

1903 hat Verf. Beobachtungen mitgeteilt, wonach eine einmalige subkutane oder intravenöse Injektion von Pferdeserum beim Kaninchen, ohne irgendwelche Vergiftungserscheinungen hervorzurufen, derartige Veränderungen bewirkt, daß eine nochmalige oder öftere Zuführung des Pferdeserums lokale oder allgemeine Krankheitssymptome nach sich zieht. Verf. hat die so entstandene Eigenschaft des Kaninchenorganismus „Anaphylaxie" (Überempfindlichkeit) benannt, inzwischen die Erscheinungen nach verschiedenen Richtungen weiter untersucht und seine Erfahrungen in vorliegender Arbeit mitgeteilt. Verf.s wesentliche Feststellungen sind:

Zur Hervorrufung der Anaphylaxie genügt eine einzige Injektion mit 0·1 cm^3 Pferdeserum, wenn auch größere Mengen wirksamer sind. Zur Ausbildung der Anaphylaxie ist eine Inkubationszeit von etwa 8 Tagen erforderlich, wonach zur Hervorrufung einer allgemeinen Vergiftung nicht mehr als 0·5 cm^3 Serum injiziert werden müssen. Vom Magendarmkanal aus kann beim Kaninchen mittels Pferdeserum weder Anaphylaxie noch bei vorhandener Anaphylaxie Intoxikation hervorgerufen werden. Die wirksamen Substanzen im Pferdeserum sind, sowohl für Ausbildung der Anaphylaxie wie für Auslösung der Vergiftung, die Proteine.

Außer dieser „Sero"-Anaphylaxie existiert auch eine „Ovo"-, „Gelatino"- und „Albumoso"-Anaphylaxie, hervorgerufen durch wiederholte subkutane Injektion von Ovalbumin, Gelatine oder Witte-Pepton. Die erzielte Anaphylaxie ist nicht spezifisch, denn die All-

gemeinerkrankung kann auch durch Injektion anderer Stoffe, als durch welche die Anaphylaxie erzeugt worden ist, hervorgerufen werden. So durch verschiedene Eiweißstoffe; dagegen kann Glykokoll und verdünntes, vorher auf 100° erhitztes Serum zwar Anaphylaxie hervorrufen, aber keine Intoxikation bewirken.

A. Kanitz.

E. P. Pick und O. Schwarz. *Über die Wirkung von Salzen auf Toxine und Toxin-Antitoxinverbindungen bei Gegenwart von Serumeiweiß.* (Biochem. Zeitschr. XVII, p. 491.)

Die untersuchten Salze mit einwertigem Kation (NaCl, Na_2SO_4 $[NH_4]_2SO_4$, NH_4SCN, NH_4Br), welche weder Diphtherie- noch Tetanustoxin zerstören, greifen diese Gifte auch bei Anwesenheit von Serumeiweiß nicht an und üben auf die spezifische Bindungsfähigkeit von Toxin und Antitoxin selbst in relativ hohen Konzentrationen keinen Einfluß; auch die gefestigte Verbindung von Toxin und Antitoxin wird von diesen Salzen nicht beeinflußt.

Vor der zerstörenden Wirkung von Calcium- und Aluminiumionen wird das Tetanustoxin durch die Gegenwart von Immunserum geschützt, während es in der Verbindung mit Antitoxin von diesen Salzen mehr oder weniger angegriffen wird, und zwar um so intensiver, je gefestigter diese Verbindung ist.

Magnesiumsalze zeigen das umgekehrte Verhalten, da das Magnesiumion seine zerstörende Wirkung auf das Tetanustoxin gerade dann ausübt, wenn das Toxin erst der Serum-Salzmischung zugefügt wird, während bei der Einwirkung des Salzes auf die gefestigte Toxin-Antitoxinverbindung kein Einfluß bemerkbar ist.

Die Beobachtung, daß die Gegenwart von Serum das Toxin vor der Einwirkung gewisser Salzionen (Ca, Al) schützt, legt die Annahme einer Eiweiß-Salz-Adsorptionsverbindung nahe, die freiem oder locker gebundenem Toxin gegenüber indifferent ist; anderseits führt die Einwirkung von Calcium-, respektive Aluminiumsalzen auf die gefestigte Toxin- Antitoxinverbindung zur Bildung einer Toxin-Antitoxin-Salzverbindung, die eine erheblich geringere Toxizität besitzt als jene.

In analoger Weise übt die Verbindung Normalserum-Calcium respektive Normalserum-Toxin-Calcium dieselbe Wirkung auf Tetanustoxin aus wie die Systeme Immunserum-Calcium beziehungsweise Immunserum-Toxin-Calcium.

Es geht somit der Neutralisationsvorgang Toxin-Immunserum in 2 Phasen vor sich:

1. Phase der kollodialen Adsorption,
2. Phase der spezifischen Absättigung des Toxins.

Die erste Phase tritt auch im Normalserum ein; in beiden Fällen wird das gesamte Toxin vom Serum adsorbiert.

Ein- und zweiwertige Salze lassen in der untersuchten Konzentration weder auf das Diphtherietoxin oder Antitoxin allein, noch auf die gefestigte Verbindung beider irgend einen Einfluß erkennen.

W. Glaessner (Wien).

S. Fränkel und R. Allers. *Über eine neue charakteristische Adrenalinreaktion.* (Biochem. Zeitschr. XVIII, p. 40.)

Die Reaktion beruht darauf, daß Jodsäure respektive Kaliumbijodat und verdünnte Phosphorsäure beim Anwärmen mit Adrenalinlösungen sich in der Weise umsetzt, daß eine rosenrote Färbung, bei sehr verdünnten Lösungen eine eosinrote Färbung eintritt. Diese Reaktion gibt weder Brenzkatechin noch Guajakol, Tyrosin, Oxyphenylamin etc.

Die Reaktion wird mit $\frac{n}{5000}$ Adrenalinlösung noch erzielt, demnach bei einer Konzentration 1 : 300.000.

Es handelt sich wahrscheinlich um die Bildung der charakteristisch gefärbten Jodo- oder Jodoso-Verbindung des Adrenalins. Angestellt wird die Reaktion der Art, daß die zu prüfende Lösung mit dem gleichen Volum einer $\frac{n}{1000}$ Kaliumbijodatlösung und einigen Tropfen verdünnter Phosphorsäure versetzt und bis zum beginnenden Sieden erhitzt wird. Man betrachte die Reaktion im auffallenden Lichte gegen weißen Hintergrund. Eiweißhaltige Lösungen sind zu enteiweißen, farbige vorher zu entfärben. K. Glaessner (Wien).

C. W. Edmunds. *Studies in tolerance, I: Nicotine and lobeline.* (From the Pharmacological Laboratory of the University of Michigan.) (Journ. of Pharmacol. and Exper. Therap. I, 1, p. 27.)

Werden Nikotin oder Lobelin in kleineren Gaben Katzen eingespritzt, so ist es äußerst schwierig, auch nur geringe Immunität zu erzeugen. Verabreicht man Hunden große toxische Gaben Nikotin, so kann man sie schnell immunisieren. Diese Tiere sind dann auch gegen Lobelin relativ immun. Weder durch große noch durch kleine Mengen von Lobelin konnte bei Hunden irgendeine erhebliche Immunität erzielt werden. Alsberg (Washington).

W. Hale. *Studies in tolerance, No. II: Strychnine.* (From the Pharmacological Laboratory, University of Michigan.) (Journ. of Pharmacol. and Exper. Therap. I, 1, p. 38).

Beim Menschen fängt die Ausscheidung des Strychnins bald nach der Einnahme in den Magen an und ist im Harne nach der Methode von Kratter noch am 5. Tage nachzuweisen. Bei Hunden läßt sich eine gewisse Toleranz erzeugen, wenn man längere Zeit (7 Tage) zwischen den einzelnen Einspritzungen verstreichen läßt. Es konnte die Gabe von 0·0002 g auf 0·0003525 g pro kg gesteigert werden. Bei Meerschweinchen lassen sich die Verhältnisse schwer übersehen, weil die verschiedenen Individuen sehr große Unterschiede in der Empfindlichkeit gegen das Strychnin zeigen.

Alsberg (Washington).

D. R. Joseph and S. J. Meltzer. *The comparative toxicity of Magnesium, Calcium, Potassium and Sodium.* (Rockefeller-Institute, New-York.) (Journ. of Pharmacol. and Exper. Therap. I, 1, p. 1.)

Man hat die Giftigkeit der Metalle zu vergleichen versucht, indem man sie an niederen Organismen oder an isolierten Organen prüfte. Stillschweigend hat man angenommen, daß die auf diese Weise gewonnenen Erfahrungen sich auf andere Gewebe oder andere Tiere ohne weiteres übertragen lassen. Verff. fanden, daß dies keineswegs der Fall zu sein braucht. Sie fanden, daß, wenn man molekulare Lösungen der Chloride der Alkali- und Erdalkalimetalle Hunden intravenös oder intraarteriell einspritzt, die relative Giftigkeit eine andere ist als meistens angenommen. Herzstillstand verursachten pro Kilogramm: $MgCl_2$ 0·223 g, $CaCl_2$ 0·444, KCl 0·464, NaCl 3·70 (gleich Mg 0·057, Ca 0·160, K 0·243, Na 1·456). Es ist also das K nicht so giftig wie man aus den Versuchen am isolierten Herzen entnimmt. Ferner sieht man, daß die Giftigkeit der Alkalien und alkalischen Erden im umgekehrten Verhältnis steht zu den Mengen, in denen sie normalerweise im Blute vorkommen.

Alsberg (Washington).

P. Thomas und A. Frouin. *L'émulsine intestinale chez les animaux supérieurs.* (Arch. internat. de Physiol. VII, p. 302.)

Während Speichel, Magen- und Pankreassaft Amygdalin, Salicin und Arbutin ungespalten lassen, wird durch Darmsaft (des Hundes) eine erhebliche Spaltung der aufgezählten Glykoside — meßbar durch das Reduktionsvermögen der gebildeten Glukose — bewirkt. Das sich so manifestierende Emulsin gehört weder dem Darmsaft noch den vorhandenen Bakterien an, sondern ist in den zahlreichen, im Darmsaft enthaltenen, abgestoßenen Darmepithelzellen enthalten.

A. Kanitz.

O. Wienhaus. *Zur Biochemie des Phasins.* (Institut für Pharmakologie und physikalische Chemie in Rostock.) (Biochem. Zeitschr. XVIII, 3/5, S. 228.)

Aus dem Samen von Bohnen wurde durch Extraktion mit dem fünffachen Volumen physiologischer Kochsalzlösung in der Kälte unter Zusatz von Toluol ein Agglutinin isoliert und in ähnlicher Weise wie früher das Ricin untersucht. Die Wirkung des aus einem Albumin- und Globulingemisch bestehenden Präparates auf rote Blutkörperchen ist sehr ähnlich wie beim Ricin. Zu einer richtigen Agglutination ist die Integrität der roten Blutkörperchen notwendige Voraussetzung. Bei der Härtung der Erythrocyten mit Formalin bleibt zwar das Lecithin und Cholesterin des Stromas der roten Blutkörperchen unverändert, dagegen werden die physikalischen Eigenschaften des Stromaeiweiß verändert. Auf das Froschherz wirkt das Präparat nicht, innerlich ist es ziemlich ungiftig und gerade Katzen und Tauben, deren Blutkörperchen besonders leicht agglutiniert werden, sind vollkommen unempfindlich. Ein Antiagglutinin wurde nicht erhalten. Verdauung durch Pepsin oder Papain zerstört die agglutinierende Wirkung nicht. Auch aus anderen Samen ungiftiger Papilionazeen wurden Agglutinine in gleicher Art hergestellt.

F. Müller (Berlin).

J. Anglas. *De l'histolyse et de l'autolyse des tissus foetaux macérés.* (Journ. de l'anat. et de la physiol. XLV, 3/4.)

Unter Histolyse wird die Veränderung der Gewebe während des Todes verstanden, bei der noch die Zelle auf die Faktoren der Zerstörung in gewissem Sinne reagiert, unter Autolyse die lediglich auf physikalisch-chemische Ursachen zurückzuführenden Änderungen nach dem Tode. Als Vergleichsobjekt für die untersuchten aseptisch mazerierten Föten diente ein 5 Monate alter Fötus, der noch 24 Stunden nach der Geburt gelebt hatte. Es wurden untersucht: Leber, Niere, Milz, Drüsen, Hoden, Darmschleimhaut, Gehirn, Haut, Muskel, Knorpel und Bindegewebe. Am schnellsten verändern sich die Drüsen, am widerstandsfähigsten ist die Niere. Im allgemeinen verändert sich zunächst das Protoplasma, was aber vielleicht eine Erscheinung post mortem ist. Der Kern kann seine chromatische Substanz verlieren, entweder sehr rasch oder langsam, indem er vorher verschiedene Änderungen durchmacht, die Pyknose und die Fragmentation: in seltenen Fällen wird die chromatische Substanz auch ausgestoßen. In den letzten Stadien der Mazeration finden sich pigmentähnliche braune Anhäufungen von Zellen, die aber organischen Ursprunges sind und einen dem Tyrosin ähnlichen Stoff enthalten. W. Frankfurther (Berlin).

L. Preti. *Wirkung von Salzen auf die Autolyse.* (Aus dem Institute für spezielle Pathologie innerer Krankheiten der königl. Universität Pavia, Prof. M. Ascoli.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 3/4, S. 317.)

Wie Verf. früher feststellte, üben Bleisalze auf die Leberautolyse bald einen fördernden, bald einen hemmenden Einfluß aus, je nach der Menge, in der sie zur Anwendung kommen. Das Verhalten anderer Salze — mit Ausnahme der Silber- und Quecksilbersalze, die besonders untersucht werden sollen — wird in vorliegender Arbeit studiert. Malfatti (Innsbruck).

H. C. Ross. *On the Determination of a Coefficient, by which the Rate of Diffusion of Stain and other Substances into Living Cells can be mesured, and by which Bacteria and other Cells may be differentiated.* (Proc. Roy. Soc. LXXXI, p. 97.)

Bereits früher hatte Verf. gezeigt, daß Blutkörperchen, die auf eine farbstoffhaltige Unterlage von Agargallerte gebracht werden, diesen Farbstoff durch Diffusion aufnehmen, daß Wärme, längere Einwirkungsdauer, Alkalien diesen Vorgang befördern, neutrale Salze und Säuren ihn hemmen. Die vorliegende Arbeit sucht eine quantitative Methode zu entwickeln, die für gesunde lebende Zellen der gleichen Art bei einer feststehenden Einwirkungsdauer von 10 Minuten und Temperatur von 10°C die zur Färbung nötige Konzentration der verschiedenen Reagentien zu bestimmen gestattet. Diese Konzentration unter den angegebenen Umständen wird Diffusionskoeffizient genannt und durch Ausprobieren aus einer Reihe von Gallerten mit wachsendem Gehalt bestimmt. Die Agargallerten

werden folgendermaßen zusammengesetzt. Zur geschmolzenen Gallerte werden derartige Mengen der einzelnen Stoffe zugesetzt, daß jedem die gleiche diffusionsverzögernde beziehungsweise beschleunigende Wirkung zukommt, und diese Mengen werden Einheiten genannt.

Der Diffusionskoeffizient jeder Gallerte ist daher durch die Zahl der in ihm enthaltenen beschleunigenden Einheiten, vermindert um die Zahl der hemmenden Einheiten, gegeben.

Als hemmend wird ein Gemisch von Natriumzitrat und Natriumchlorid angewendet, welches zugleich die Aufgabe hatte, die Zellen lebend zu erhalten; dagegen als beschleunigendes Agens doppeltkohlensaures Natron, Temperaturerhöhung und stärkere Farbstoffkonzentration, deren Wirkung jedoch nicht ganz aufgeklärt ist. (Unnasches polychromes Methylenblau.) (Grubler.)

Verf. gibt nun als Beispiele die Koeffizientenbestimmungen für Leukocyten, Lymphocyten, Erythrocyten, Staphylokokken, Typhusbazillen usw. an und unternimmt dann eine genaue Bestimmung der Versuchsfehlergrenzen. Am Schluß gibt er der Meinung Ausdruck, daß auch Erscheinungen, wie die verschiedene Widerstandsfähigkeit verschiedener Bakterien gegen Antiseptika usw. auf der Größe ihrer Diffusionskoeffizienten beruhen. E. Christeller (Berlin).

R. O. Herzog (nach Versuchen von J. Adler). *Über die Adsorption von Zuckerarten durch Tierkohle.* (Aus dem chemischen Institut der technischen Hochschule in Karlsruhe.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 1, S. 79.)

Aus Zuckerlösungen adsorbiert Tierkohle einen Teil des Kohlehydrats, und zwar sehr rasch, so daß im Verlauf von $^1/_2$ Stunde die Adsorption als beendet betrachtet werden kann. Oxydation ist für die Zuckerverluste nicht verantwortlich zu machen, denn sie treten in gleicher Stärke auf, wenn aller Sauerstoff ferngehalten wird. Auch ließ sich nachweisen, daß ein reversibles Gleichgewicht zwischen der im Wasser gelösten und der von der Kohle adsorbierten Zuckermenge besteht. Nach der Gleichung $C = k B^n$, wobei C die von der Kohle adsorbierte, B die in Lösung gebliebene Zuckermenge, k und n aber für jeden Stoff charakteristische Konstante darstellen, lassen sich Werte berechnen, die mit den beobachteten ziemlich gut übereinstimmen; nur bei Milchzucker und Rohrzucker sind die Differenzen erheblicher. Die Werte für n bei den Monosen differieren von 0·474 bis 0·694, bei den Biosen sind sie weniger different (0·127 bis 0·135) und kleiner, selbst unter den von Freundlich gezogenen Grenzen (0·2). Ähnliches Verhalten zeigen die Werte von k. Verf. glaubt, daß vielleicht bei Stoffen von niedrigem Molekulargewicht die Adsorption hauptsächlich durch die Konstitution bestimmt werde, während ähnlich konstituierte Stoffe von hohem Molekulargewicht einander ziemlich deckende Adsorptionskurven liefern, d. h. daß die Konstitution des einzelnen Körpers bis zu gewissen Grenzen für die Adsorption gleichgiltig sei.

Malfatti (Innsbruck).

W. Pauli und **H. Handovsky**. *Untersuchungen über physikalische Zustandsänderungen der Kolloide.* (7. Mitteilung.) *Studien am Säureeiweiß.* (Aus der biologischen Versuchsanstalt in Wien, physikalisch-chemische Abteilung.) (Biochem. Zeitschr. XVIII, S. 340.)

Zu den berichteten Versuchen dienten hauptsächlich sorgfältig dialysierte und geklärte Rindersera. Nach Zusatz von verschiedenen Säuren in wechselnden Mengen wurde zunächst die Viskosität der Lösungen untersucht. Die Wirkung des Säurezusatzes ist im Anfang die, daß die Viskosität zunimmt, worauf, wenigstens bei manchen Säuren, eine Abnahme mit steigender Säurekonzentration erfolgt. Im Anschlusse an andere Beobachtungen wird die Wirkung der Säuren dadurch erklärt, daß sie zur Bildung von Eiweißionen Veranlassung geben und daß diese Eiweißionen die Träger der hohen Reibung sind.

Die Verff. haben ferner die Wirkung des Zusatzes von Neutralsalz zu Lösungen von Säureeiweiß studiert und erklären die Wirkung, die diese Körper auf die Viskosität und auf die elektrische Leitfähigkeit der Lösungen ausüben, aus dem Verhalten der Säure- und Basenionen einerseits, aus der Fähigkeit der Eiweißkörper anderseits, bald positive, bald negative elektrische Ladung anzunehmen. Zum Vergleiche wurden auch einige Nichtelektrolyte in den Kreis der Untersuchungen gezogen. Besonders hervorgehoben sei noch, daß der Zusatz von Neutralsalzen zu Säureeiweißlösungen stets eine Vermehrung der freien Wasserstoffionen zur Folge hat und daß sich dies bei geeigneter Versuchsanordnung durch den Farbenumschlag eines zugesetzten Indikators demonstrieren läßt.

Im Anschlusse an den Bericht über diese Versuche geben die Verff. in einem theoretischen Teil eine zusammenfassende Übersicht über einen Teil der physikalischen Chemie der Eiweißkörper. Der spezielle Inhalt dieses theoretischen Teiles eignet sich nicht zum Referate an dieser Stelle. Reach (Wien).

A. Kiesel. *Über fermentative Ammoniakabspaltung in höheren Pflanzen.* (Aus dem pflanzenphysiologischen Laboratorium der Universität in Moskau.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, S. 453.)

Derselbe. *Autolytische Argininzersetzung in Pflanzen.* (Aus demselben Institut.) (Ebenda S. 460.)

Derselbe. *Über das Verhalten des Asparagins bei Autolyse von Pflanzen.* (Aus demselben Institut.) (Ebenda S. 476.)

Autolytische Versuche mit dem Preßsaft vom zum Teil etiolierten Keimpflanzen von Vicia Faba, Lupinus albus und Lupinus luteus. Es konnte Desamidierung, Argininzerstörung und Asparaginzerstörung nachgewiesen werden. Die Desamidierung geht wenigstens teilweise an den bereits vorhandenen Aminosäuren, nicht an den Eiweißkörpern vor sich. Das argininspaltende Ferment konnte nicht durch Alkohol gefällt werden. Die Verwendung etwas älterer Keimpflanzen erwies sich für manche dieser Untersuchungen als zweckmäßig. Reach (Wien).

A. Nestler. *Ein einfaches Verfahren zum Nachweise der Benzoësäure in der Preiselbeere und Moosbeere.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 63.)

Verf. übergießt ganze oder zerkleinerte Beeren mit Äther und läßt diesen bei Zimmertemperatur verdunsten; dabei bleibt eine weiße Kruste zurück. Wird diese der Sublimation unterworfen, so ergibt sich ein Beschlag von Benzoësäure. Diese ist an der Form der Kristalle und Aggregate zu erkennen, dann an ihren Löslichkeitsverhältnissen, ferner durch den mikrochemischen Nachweis mit Natronlauge und einer Säure. J. Schiller (Triest).

A. Ernst. *Apogamie bei Burmannia coelestis Don.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 157.)

Verf. berichtet über einen neuen Fall apogamer Entwicklung bei Burmannia coelestis Don. Verf. zeigt zum ersten Male, daß aus den Zellen eines normal 8kernigen Embryosackes mit diploiden Kernen nicht ein einziger, sondern zwei, gelegentlich sogar drei Embryonen hervorgehen, dagegen Embryonen aus anderen als dem Eiapparat angehörenden Zellen nicht zur Entwicklung kommen.

J. Schiller (Triest).

K. Linsbauer und **V. Vouk.** *Zur Kenntnis des Heliotropismus der Wurzeln.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 151.)

Die Autoren unternahmen in der Absicht, den bis jetzt wenig untersuchten negativen Heliotropismus näher zu studieren, Versuche mit Raphanus sativus und Sinopis alba. Dabei ergab sich, daß die als negativ heliotropisch bekannten Keimwurzeln der beiden Pflanzen bei entsprechend niedriger Intensität des einseitig einfallenden Lichtes positiv heliotropisch sich verhalten. Sehr interessant ist ferner, daß die Grenze der Lichtstärken, innerhalb deren sich der positive Heliotropismus einstellt, sehr eng ist.

J. Schiller (Triest).

A. Pascher. *Über merkwürdige amöboide Stadien bei einer höheren Grünalge.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 143.)

Verf. beobachtete nackte Protoplasmaklümpchen, die einen deutlichen Chromatophor mit 1 oder 2 Pyrenoiden aufwiesen. Bei näherer Untersuchung wurden auch ein roter Augenfleck, pulsierende Vakuolen und 4 Cilien beobachtet, so daß Verf. sie mit großer Sicherheit als Zoospore von Aphanochaete ansprechen konnte. Die Bewegung mittels der Wimpern hörte alsbald auf; dafür trat eine merkwürdige amöboide Bewegung ein. Schließlich begann die grüne „Amöbe" zu keimen wie eine normale Makrozoospore. Eine zweite Beobachtung ist insofern noch interessanter, als der Inhalt der schwärmerbildenden Zellen nicht mehr als Schwärmer, sondern sofort als „Amöbe" aus der Algenzelle heraustrat. Die amöboiden Stadien waren in hohem Grade lichtempfindlich. J. Schiller (Triest).

W. W. Lepeschkin. *Über die Permeabilitätsbestimmung der Plasmamembran für gelöste Stoffe.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 129.)

In der Arbeit werden die bis jetzt bekannten Methoden der Permeabilitätsbestimmung zusammengestellt und die vom Autor schon früher beschriebene plasmolytische Bestimmungsmethode eingehend behandelt. J. Schiller (Triest).

G. Bitter. *Zur Frage der Geschlechtsbestimmung von Mercurialis amma durch Isolation weiblicher Pflanzen.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 120.)

Es hat sich als ganz unwahrscheinlich herausgestellt, daß Mercurialis amma ohne Befruchtung keimfähige Samen bilden kann. Die spärlichen und ganz versteckten männlichen Blüten an sonst rein weiblichen Pflanzen sorgen für die Bestäubung. Dagegen kann in der Tat durch Isolation weiblicher Exemplare in hohem Maße das Geschlechtsverhältnis geändert werden, indem weibliche Nachkommen in überwiegender Zahl, in manchen Fällen sogar ausschließlich gebildet werden. J. Schiller (Triest).

O. Walther. *Zur Frage der Indigobildung.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 106.)

Die Versuche mit Polygonum tinctorium ergaben die Anwesenheit von Peroxydase, so daß Verf. den beiden die Bildung von Indigo aus Indican bewirkenden Prozessen enzymatischen Charakter zuschreibt. J. Schiller (Triest).

W. Palladin. *Über Prochromogene der pflanzlichen Atmungschromogene.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 101.)

Verf. konnte sich auf Grund zahlreicher Versuche überzeugen, daß das Chromogen nicht bloß frei, sondern auch in gebundenem Zustande vorkommt. Letzteres konnte der Autor in den etiolierten Vicia Faba-Blättern konstatieren. Bei Kultivierung auf Saccharose wird die geringe Menge freien Chromogens gebunden, dagegen bei Kultivierung auf Wasser die Menge des freien Chromogens vermehrt. Mit dem Namen Prochromogene bezeichnet Verf. alle Verbindungen, in denen die gebundenen Chromogene in der Zelle erscheinen. J. Schiller (Triest).

A. Pröndle. *Permeabilitätsänderung und osmotischer Druck in den assimilierenden Zellen des Laubblattes.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 71.)

In den assimilierenden Zellen der Blätter von Tilia cordata und Buxus sempervirens rotundifolius nimmt die Permeabilität für Kochsalz und, wie der Autor vermutet, auch für andere Elektrolyte mit steigender Beleuchtung zu, mit fallender ab. Im Sonnenschein war die Permeabilität im Mittel um 33% höher als bei trübem Wetter. Der osmotische Druck betrug bei Tilia im September zirka 20 bis 26 Atmosphären, bei Buxus im November-Dezember 22 bis 26 Atmosphären. J. Schiller (Triest).

W. Zaleski. *Über die Rolle des Lichtes bei der Eiweißbildung in den Pflanzen.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 56.)

Die Mitteilung des Autors verfolgt den Zweck, die Bedeutung der Kohlehydrate bei der Eiweißbildung und die Wirkung des farbigen Lichtes auf diesen Prozeß klarzustellen. Die mit etiolierten Keimpflanzen von Vicia Faba Windsor ausgeführten Versuche ließen erkennen, daß die Zunahme des Eiweißstickstoffes, wenn die Stengelspitzen bei mäßigem Lichte in stickstofffreier oder vollständiger Nährlösung mit 5- und 10%igem Rohrzucker kultiviert wurden, proportional der aufgenommenen Zuckermenge erfolgt.

Wurden dagegen die Spitzen im farbigen Lichte (gelb und blau) unter doppelwandigen Glasglocken in stickstofffreier und vollständiger Nährlösung mit 5%igem Rohrzucker kultiviert, so geht die Eiweißbildung weit energischer vor sich. Da aber der Parallelismus zwischen Eiweißbildung und Trockengewichtsvermehrung, respektive gesteigerter Zuckerzufuhr derselbe bleibt, so muß der Verf. dem Lichte nur eine indirekte Rolle zuschreiben. Eine direkte Wirkung des Lichtes bei der Eiweißbildung wäre nur dann vorhanden, wenn die Lichtenergie im Prozesse der Eiweißbildung selbst verbraucht wird. J. Schiller (Triest).

F. Kovessi. *Sur la prétendue utilisation de l'azote de l'air par certains poils spéciaux des plantes.* (Compt. Rend. CXLIX, 1, p. 57.)

Die Annahme Jannèsous, daß gewisse Haare, namentlich junger Blätter, den freien Stickstoff der Luft aufzunehmen vermögen, um Eiweiß darzustellen, ist irrig. Die Versuche des Verf. zeigen, daß sich die Pflanzen in N-freier Luft und in gewöhnlicher Luft ganz gleichmäßig entwickeln und daß namentlich die Haare der in N-freier Luft gezogenen Pflanzen genau so Eiweiß enthielten wie die andern. W. Frankfurther (Berlin).

G. André. *Sur l'élaboration des matières phosphorées et des substances salines dans les feuilles des plantes vivaces.* (Compt. Rend. CXLIX, 1, p. 45.)

Die Abnahme der Phosphorsäure in den Blättern der Kastanie geht Hand in Hand mit der Wanderung des Stickstoffes zu den Blütenorganen. Die mineralischen Phosphate sind in jungen Blättern in weit größerer Menge vorhanden als in älteren und werden zum Aufbau der Lecithine verwendet. Diese begünstigen zur Blütezeit die Wanderung des Stickstoffes von den Blättern zu den Fortpflanzungsorganen. Der Prozentgehalt der Blätter an Salzen dagegen ist ziemlich gering und gleichmäßig während der Lebensdauer des Blattes; besonders auffällig ist der geringe Siliziumgehalt.

W. Frankfurther (Berlin).

E. Neumann. *Guaninkristalle in den Interferenzzellen der Amphibien.* (Virchows Arch. CIVC, 3, S. 566.)

Nachdem der Verf. einen historischen Überblick über die Kenntnis der Interferenzzellen gegeben hat, kommt er auf seine eigenen Untersuchungen über diesen Gegenstand zu sprechen. Als

Objekt dient ihm das parietale Peritoneum der Bauchwand, das bereits von v. Wittich als Sitz von Interferenzzellen erkannt war. Es folgt eine Besprechung der Methode. Untersucht wurde Rana fusca, und zwar die in toto ausgeschnittene Bauchwand, die ein hinreichend durchsichtiges Objekt bot, um in physiologischer Kochsalzlösung mikroskopisch untersucht zu werden. Außerdem ist dieses Objekt noch insofern als sehr günstig zu bezeichnen, als die einzelnen „Körnchen" des Zellinhaltes nicht so dicht gedrängt zusammenliegen, wie es bei Interferenzzellen der Kutis der Fall zu sein pflegt. Bei stärkerer Vergrößerung zeigte sich eine deutlich ausgeprägte Kristallform, und zwar waren es vollständig scharfeckige rhombische Täfelchen, die, da ihre Winkel sich nicht erheblich von 90° entfernen, falls die Parallelseiten gleich lang sind, Quadratform annehmen. Gewöhnlich haben sie eine mehr längliche Form. Über ihr chemisches Verhalten hat der Verf. ermittelt, daß die Kristalle sich in Alkohol, Formol, Müllerscher Flüssigkeit und Müller-Formol gut konservieren lassen. Osmiumsäure läßt sie unverändert; Salzsäure, Natronlauge und längere Einwirkung von Ammoniakflüssigkeit bringt sie zur Auflösung. Der Fäulnis widerstehen sie mindestens mehrere Tage.

In allen diesen Reaktionen zeigen sie eine genaue Übereinstimmung mit den viel größeren Kristallen der Fischschuppen. Da nun deren Guaninnatur schon vor längerer Zeit von Barreswil (Sur le blanc d'ablette qui sert à la fabrication des perles fausses, Compt. rend. Paris, LIII, 1861) nachgewiesen worden ist, so wird man kaum fehlgehen, wenn man die Kristalle in den Interferenzzellen der Amphibien ebenfalls für Guaninkristalle anspricht.

Die Untersuchungen anderer ebenfalls mit Interferenzzellen versehener Objekte ergab die Bestätigung des Vorhandenseins der Guaninkristalle.

Zum Schlusse berührt der Verf. die Frage, ob es Zellen gibt, die, ohne Interferenzerscheinungen darzubieten, dennoch dieselben Inhaltsmassen besitzen wie die Interferenzzellen? Er bejaht die Frage, ob es statthaft sei, beide Zellarten trotz ihres verschiedenen optischen Verhaltens zu identifizieren. A. Hirschfeld (Berlin).

O. Schumm. *Ein neues Bunsen-Spektroskop für die genauere Untersuchung der Absorptionsspektra von Flüssigkeiten.* (Mit einer Tafel und einer Abbildung.) (Aus dem chemischen Laboratorium des allgemeinen Krankenhauses Hamburg-Eppendorf.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, 1, S. 54.)

Das Licht einer Lampe wird durch einen seitlich aufgestellten Spiegel senkrecht nach aufwärts reflektiert, durchläuft dann zwei auf einem Glastischchen aufgestellte Gefäßchen mit den zu untersuchenden Flüssigkeiten und tritt so von unten in den eigentlichen Vergleichsapparat ein, der vor dem Spalte eines gewöhnlichen oder des von Verf. abgeänderten Spektroskops angebracht ist. In dem Vergleichsapparate werden die durch die farbigen Flüssigkeiten modifizierten Lichtbündel zuerst durch ein rechtwinkeliges Glas-

prisma in die horizontale Richtung des Kollimatorrohres abgelenkt und dann durch einen rhombischen Glaskörper (Hüfner-Albrechtscher Rhombus) so nebeneinander gelagert, daß die beiden Spektren im Spektroskop nur durch eine feine helle Linie getrennt erscheinen und so leicht verglichen werden können. Die vollständig gleich starke Beleuchtung beider Spektren, die bei den früheren Anordnungen nur schwer zu erzielen war, ist der Vorzug des Apparates, der von Dr. A. Krüss in Hamburg fabriziert wird.

Malfatti (Innsbruck).

Physiologie der Atmung.

Ch. Bohr. *Über die spezifische Tätigkeit der Lungen bei der respiratorischen Gasaufnahme und ihr Verhalten zu der durch die Alveolarwand stattfindenden Gasdiffusion.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XXII, 2, 3, 4, S. 221.)

Im Gegensatz zu den Untersuchungen von Zuntz und Löwy wird die Ansicht aufrecht erhalten, daß der $\frac{O}{CO_2}$-Koeffizient des Blutes ein anderer als der der Respirationsluft ist und die Lunge also einen Teil des aufgenommenen Sauerstoffes für ihre Tätigkeit verbrauchen muß. Dieser intrapulmonäre Sauerstoffverbrauch wird von Wichtigkeit bei der Aortenabsperrung, da er den Stoffwechselfortgang trotz der bedeutend herabgesetzten Sauerstoffzufuhr ermöglicht. Er spielt ferner eine Rolle bei exzessiver Arbeit, was sich mit Notwendigkeit aus Zuntz' eigenen Versuchen errechnen läßt, wenn man nicht für das Schlagvolum des Herzens eine anatomisch unmöglich große Zahl annehmen will.

Die Gesetze der Gasdiffusion durch Membranen genügen nicht, um den Gasaustausch in den Lungen zu erklären, es müssen vielmehr die Alveolenzellen aktiv bei diesem Austausche beteiligt sein. Bevor sich aber eine feste Ansicht über die spezifische Tätigkeit der Lungenzellen aufstellen läßt, muß zunächst festgestellt werden, wie weit überhaupt die Diffusion bei diesem Vorgang beteiligt sein kann. Die von Exner und Stephan angegebene Formel für die diffundierende Gasmenge durch dünne Membranen läßt sich schlecht anwenden, da gerade bei der Lunge die Bestimmung der einzelnen Faktoren (Oberfläche der Lunge, Dicke der trennenden Membran usw.) zu schwierig und unsicher ist. Besser ist die direkte Methode, indem entweder eine herausgenommene Säugetierlunge durchströmt wird oder indem lebende Tiere ein Gas, z. B. CO einatmen, bei dessen Aufnahme die Zellentätigkeit mit Sicherheit nicht beteiligt ist. Solche Versuche sind nun, wenn auch in anderer Absicht, von Grehant und Haldane angestellt worden. Nachdem eine Formel mittels Integralrechnung gefunden ist, mit Hilfe derer sich die mittleren Gasspannungen im Blute während seiner Strömung durch die Kapillaren aus den Gasspannungen in der Alveolenluft

bestimmen lassen, wird die Diffusionsgröße für CO aus den oben erwähnten Versuchen berechnet und aus dieser wieder die Diffusionsgröße für Sauerstoff und Kohlensäure. Vergleicht man nun die so gefundenen Größen mit den beim respiratorischen Stoffwechsel wirklich transportierten Gasmengen, so ergibt sich mit Notwendigkeit, daß die Diffusion zu geringe Werte liefert und eine aktive Tätigkeit der Zellen statthaben muß. Und zwar genügt für die Ausscheidung der Kohlensäure die Annahme, daß die Zellentätigkeit die Gasspannung im Blute dauernd größer hält als die Gasspannung der Kohlensäure in der Alveolenluft; für die Aufnahme des Sauerstoffes geht aber neben der entsprechenden Herabsetzung der Gasspannung im Blute noch eine direkte, den Sauerstoff befördernde Zellentätigkeit einher, die der Sezernierung des Sauerstoffes in der Schwimmblase zu vergleichen ist. W. Frankfurther (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

S. Itami und J. Pratt. *Über Veränderungen der Resistenz und der Stromata roter Blutkörperchen bei experimentellen Anämien.* (Medizinische Klinik in Heidelberg.) (Biochem. Zeitschr. XVIII, 3/5, S. 302.)

Es wurde die Resistenz der roten Blutkörperchen von Kaninchen gegenüber verschiedenen Salzlösungen, Säuren und Laugen geprüft. Es zeigte sich eine stark erhöhte Resistenz bei durch salzsaures Phenylhydrazin hervorgerufener Anämie, so weit gehend, daß sogar manchmal das Blut mit destilliertem Wasser nicht mehr lackfarben gemacht werden konnte. Die Resistenz nimmt nach Aufhören der Injektion schnell wieder ab. Mit der Resistenzsteigerung geht eine starke Zunahme des Stromas (bis auf das Zehnfache und mehr) der roten Blutkörperchen einher.

Bei der Aderlaßanämie ist nur eine mäßige Resistenzvermehrung nachzuweisen. Sie ist regelmäßig deutlicher bei Tieren, denen während der Aderlaßanämie lackfarbenes Blut injiziert wird.

F. Müller (Berlin).

O. Piloty. *Über den Farbstoff des Blutes.* (I. vorläufige Mitteilung.) (Aus dem chemischen Laboratorium der kgl. Akademie der Wissenschaften zu München.) (Liebigs Ann. CCCLXVI, 3, S. 237.)

Die sehr wertvollen, aber noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen des Verf. ergeben folgende Vorstellungen über das bisher ziemlich unverständliche Verhältnis zwischen Hämatoporphyrin, Hämopyrrol und Hämatinsäure: Bei sorgfältiger Reduktion von Hämatoporphyrin entsteht neben Hämopyrrol und der neuentdeckten Hämopyrrolkarbonsäure ($CH_3-C_4NH_3-CH_2-CH\begin{matrix}CH_3\\COOH,\end{matrix}$ der Mut-

tersubstanz der Hämatinsäure) als erstes Reduktionsprodukt des Hämatoporphyrins ein hoch gelbrot gefärbter Farbstoff, der vom Hämatoporphyrin nur durch den Mangel eines Sauerstoffatoms unterschieden ist, das Desoxyhämatoporphyrin ($C_{34}H_{38}N_4O_5$). Dieses erste Reduktionsprodukt ist auch die Quelle des gefundenen Hämopyrrols und der Hämopyrrolcarbonsäure; denn bei seiner Reduktion entstehen aus ihm diese beiden Körper und daneben noch ein weiteres Spaltstück ($C_{17}H_{28}N_2O_2$). Das erwähnte Spaltstück nennt Verf. Hämatopyrrolidinsäure, seine Untersuchung ist noch nicht abgeschlossen; doch ließ sich noch erweisen, daß es ebenfalls aus Pyrrolkomplexen aufgebaut ist, denn bei der Oxydation mit Schwefelsäure und Braunstein entsteht daraus die Küstersche Hämatinsäure ($C_8H_9NO_4$) und ein piperidinartig riechendes Öl unbekannter Zusammensetzung. Das letztere ist höchst wahrscheinlich ein substituiertes Pyrrolidin, die erstere das Oxydationsprodukt der oben erwähnten Hämopyrrolkarbonsäure. Es ist somit das ganze Hämatoporphyrinmolekül höchst wahrscheinlich nur aus Pyrrolderivaten aufgebaut. Malfatti (Innsbruck).

P. Nolf. *Contribution à l'étude de la coagulation du sang.* (6e mémoire.) *Le sang des invertébrés contient-il de la thrombine ou les constituants de la thrombine?* (Arch. internat. de Physiol. VII, p. 280.) (7e mémoire.) *La coagulation du sang des poissons.* (Ibid. VII, p. 379.) (8e mémoire.) *La coagulation chez les Crustacés.* (Ibid. VII, p. 411.)

Die Körperflüssigkeiten der niedrigsten Wirbeltiere, der Fische, enthalten die drei Bestandteile, die nach Verf. früheren Untersuchungen das Fibrin bilden. Das Thrombozym und Thrombogen jeder Fischart vermögen das Fibrinogen der Säugetiere zur Gerinnung zu bringen. Dagegen sind diese Substanzen bei den Invertebraten nicht vorhanden, ob ihr Blut gerinnt oder nicht. Die zelligen Elemente der Wirbellosen können bei der Gerinnung des Wirbeltierblutes nur indirekt (als thromboplastische Substanzen) wirksam sein.

Der Gerinnungsvorgang beim Fischblut ist im wesentlichen mit dem beim Säugetierblut identisch. Er beruht auf der Vereinigung der drei kolloidalen Plasmabestandteile, denen Verf. schon früher die Namen: Thrombozym, Thrombogen und Fibrinogen gegeben hat.

Das Thrombozym und Thrombogen der Fische vermögen zusammen das Fibrinogen der Säuger zur Gerinnung zu bringen. Aber das Thrombozym eines Selachiers verbindet sich nur mit dem Thrombogen eines Selachiers, nicht mit dem eines Teleostiers oder eines anderen Wirbeltieres.

Das Fibrin ist das einzige Produkt der Fischblutgerinnung. Das andere Produkt der Blutgerinnung bei den Wirbeltieren, das Thrombin, entsteht bei den Fischen gar nicht oder doch nur in Spuren, woraus sich die durchaus sekundäre Bedeutung dieser Substanz für die Gerinnung ergibt.

Das reine Fischplasma ist eine beständige Flüssigkeit, die nur

unter dem Einflusse thromboplastischer Agentien, die organischer oder anorganischer Art sein können und in allen Zellenextrakten reichlich vorhanden sind, gerinnt. Das Thrombozym hingegen ist ein spezifisches Produkt der Leukocyten und des Gefäßendothels. Wie bei den Säugetieren werden sehr wahrscheinlich Thrombozym und Thrombogen auch bei den Fischen in der Leber gebildet. Desgleichen bildet sich ebenso wie in der Säugetierwelt in der Fischleber ein Antithrombin.

Die Gerinnung des Krustazeenblutes ist eine der Gerinnung des Wirbeltierblutes ähnliche, jedoch einfachere Erscheinung. Während beim Wirbeltierblut drei kolloidale Stoffe zusammentreten müssen, um das Fibrin zu bilden, genügen beim Krustazeenblut neben Calciumion zwei: das dem Thrombogen — Fibrinogen der Vertebraten entsprechende, im Plasma reichlich vorhandene B-Fibrinogen und das in den Leukocyten und Muskelauszügen vorhandene, im Plasma nur spurenweise vorkommende A-Fibrinogen.

Das A-Fibrinogen aller untersuchten Krustazeen (Dekapoden, Stomatopoden, Isopoden) vermochte das B-Fibrinogen von Palinurus vulgaris und Calappa zur Gerinnung zu bringen. Hingegen ist das Thrombin oder das Thrombozym-Thrombogen der Vertebraten ebenso unwirksam gegenüber dem B-Fibrinogen der Krustazeen wie das A-Fibrinogen der Krustazeen ohne jede Wirkung auf das Fibrinogen der Wirbeltiere ist. A. Kanitz.

L. **Michaelis** und P. **Rona**. *Über die Verteilung des Zuckers im Blute bei Hyperglykämie.* (Biologisches Laboratorium des städtischen Krankenhauses „Am Urban".) (Biochem. Zeitschr. XVIII, 3/5, S. 375.)

Verff. hatten gezeigt, daß die Blutkörperchen des Hundes nennenswerte Mengen Traubenzucker enthalten. Die früheren, sowie einige neue Fälle zeigen, daß die Ungleichheit zwischen dem Zuckergehalt des Plasmas und dem des Gesamtblutes in zwei Dritteln der Fälle nicht außerhalb der Fehlerquelle der Methodik liegt. In einem Drittel ist die Differenz jedoch sicher größer. Diese Tatsache weist auf eine selbständige Rolle der Blutkörperchen hin. Verff. fanden weiterhin in einigen Fällen von menschlichem Diabetes, daß bei der Erhöhung des Blutzuckergehaltes Plasma und Körperchen ungefähr gleichmäßig betroffen sind. Interessant ist, daß bei dem gleichen Patienten im Stadium reichlicher ebenso wie in dem ganz geschwundener Zuckerausscheidung das Blut den gleichen Zuckergehalt hatte. Wurden Hunde durch größere Traubenzuckerinjektionen hyperglykämisch gemacht, so stieg der Blutzuckergehalt bis auf das Doppelte oder Dreifache an. In 2 Fällen war Plasma und Gesamtblut fast gleichmäßig beteiligt. In 4 Fällen waren die Blutkörperchen nicht erheblich beteiligt. Es besteht also zeitweilig bei alimentärer Hyperglykämie ein erheblicher Unterschied im Zuckergehalt innerhalb und außerhalb der Blutkörperchen. Die Einzelheiten müssen noch eingehender erforscht werden. F. Müller (Berlin).

L. **Michaelis** und P. **Rona**. *Elektrochemische Alkalinitätsmessungen an Blut und Serum.* (Biologisches Laboratorium des städtischen Krankenhauses „Am Urban".) (Biochem. Zeitschr. XVIII, 3/5, S. 317.)

Verff. beschreiben eine einfache Form von Gasketten zur Messung der Wasserstoffionen in wenigen Kubikzentimetern, bei denen sich in wenigen Minuten Gleichgewichtszustand einstellt. Es werden platinierte Platinelektroden gebraucht, die nur zum Teil in die Flüssigkeit eintauchen und zum größeren Teil in eine bestehende Wasserstoffatmosphäre hineinragen, die während des ganzen Versuches nicht erneuert wird. Die Reaktion des Blutserums wurde zwischen $0{\cdot}036$ und $0{\cdot}20 \cdot 10^{-7}$, normal in bezug auf H-Ionen gefunden. Durch Einleiten von CO_2 ließ sich der H^+-Gehalt des Serums leicht auf $1{\cdot}4 \cdot 10^{-7}$, durch Austreiben von CO_2 vermittels eines Luftstromes leicht auf $0{\cdot}8 \cdot 10^{-9}$ bringen. Das frische Blut, sei es mit oder ohne Hirudinzusatz, hat einen H^+-Gehalt von $0{\cdot}2$ bis $0{\cdot}4 \cdot 10^{-7}$ bei 18°, also eine Alkalinität von rund 7; bei 38° den fast identischen H^+-Gehalt von zirka $0{\cdot}4 \cdot 10^{-7}$ und eine Alkalinität $\left(\frac{C_{OH^-}}{C_{H^+}}\right)$ von rund 20. „Die H-Ionen nehmen nur wenig mit steigender Temperatur zu. Da aber die Dissoziationskonstante des Wassers mit der Temperatur stark ansteigt, nimmt die Alkalinität des Serums mit der Temperatur etwas zu, z. B. von 35 bei 20° auf 94 bei 40°."

Beim Denaturieren des Serums durch Hitze mit oder ohne Gerinnung ändert sich, wenn die Austreibung von CO_2 verhindert wird, die nach dem Erkalten bestimmte Reaktion nicht und eben so wenig das Säurebindungsvermögen des Serums.

F. Müller (Berlin).

L. Michaelis und **P. Rona.** *Die Permeabilität der Blutkörperchen für Traubenzucker.* (Biologisches Laboratorium des städtischen Krankenhauses „Am Urban".) (Biochem. Zeitschr. XVIII, 6, S. 514.)

Wenn man eine Blutkörperchenaufschwemmung mit Zucker versetzt, so enthält die Zwischenflüssigkeit unter Berücksichtigung des Umstandes, daß der Blutkörperchenbrei nur 80 bis 90% des Gesamtvolumens an Blutkörperchen enthält, auch noch nach 24 Stunden so viel Zucker, daß keine merklichen Zuckermengen in die Blutkörperchen eingedrungen sein können. Unter keinen Umständen ließ sich nachweisen, daß eine bestimmte Menge des zugegebenen Zuckers in die Blutkörperchen eingedrungen war, sondern es fand sich auch nach 24 Stunden der gesamte zugegebene Zucker in der Außenflüssigkeit wieder.

Außerhalb des Organismus gelang es also nicht, den Zuckergehalt der Blutkörperchen zu erhöhen. Im Gegensatze hierzu steht die von Verff. gefundene Tatsache, daß im lebenden Organismus bei erhöhtem Zuckergehalt des Plasmas auch der Zuckergehalt der Blutkörperchen erhöht sein kann.

F. Müller (Berlin).

G. N. Stewart. *The mechanism of Haemolysis with special reference to the relations of electrolytes to cells.* (From the H. K. Cushing Laboratory of experimental medicine, Western Reserve University, Cleveland.) (Journ. of Pharmacol. and Exper. Therap. I, 1, p. 50.)

Diese umfangreiche Arbeit, deren viele wichtige Einzelheiten im Original nachgelesen werden müssen, behandelt den Mechanismus der Hämolyse vom Standpunkt des Verhältnisses der physikochemischen Eigenschaften der Erythrozyten zur histologischen Struktur. Verf. bringt physikalisch-chemische sowie histologische Belege, daß die Umhüllung der Erythrozyten eine wichtige Rolle spielt bei der Regelung des Austausches zwischen Erythrozyt und Plasma; und ferner, daß Veränderungen dieser Umhüllung oft das ausschlaggebende Moment bei der Freigebung des Blutfarbstoffes sind. Diese Veränderungen der Umhüllung erlauben dennoch nicht unmittelbar den Austritt des Farbstoffes, sondern erlauben nur das Zustandekommen der Bedingungen, welche nötig sind, damit sich das Hämochrom (nativer Blutfarbstoff) umbildet. Letzteres besteht wahrscheinlich im Erythrozyt in Verbindung mit Stromabestandteilen als Gel. Tritt Wasser durch die veränderte Umhüllung in den Erythrozyten ein, oder kommt noch die Wirkung des hämolytischen Agens auf den Hämochrom-Stroma-Komplex dazu, so wird in dem Innern des Erythrozyten aus dem Hämochromgel eine wässerige Hämoglobinlösung gebildet. Diese Hämoglobinlösung, nun zum erstenmale seit dem Bestehen der Erythrozyten in demselben vorhanden, verhält sich letzterem gegenüber wie ein Fremdkörper und zwar wie einer, der schon selber hämolytisches Vermögen besitzt. Einmal gebildet, tritt diese Hämoglobinlösung durch die Umhüllung aus, weil letztere keine Affinität für den Blutfarbstoff besitzt und in den unversehrten Erythrozyten frei von diesem ist. Bei den weniger drastischen Methoden der Hämolyse ist die Bildung der Hämoglobinlösung zum Teil durch die Wirkung des Wassers, welches infolge der Veränderung der Permeabilität durch das hämolytische Agens eindringt, verursacht. Wird Hämolyse durch drastische Mittel hervorgerufen, so wirkt die hämolytische Substanz auch direkt auf den Hämochromstromakomplex, neben der Wasserwirkung. Auszuschließen ist diese direkte Wirkung selbst bei den mildesten Methoden der Hämolyse nicht. Die Hämochromolyse, die Umwandlung des Hämochroms in eine wässerige Hämoglobinlösung, kann von der Stromatolyse, der tiefer greifenden Veränderung des Stromas, unterschieden werden. Erstere ist von einem relativ geringen Austritt der Elektrolyten aus den Blutkörperchen begleitet; letztere von einer relativ großen. Die Elektrolyte werden zum Teil aus ihrer Verbindung, respektive Adsorptionsverbindungen mit Kolloiden, frei gemacht; zum Teil aber treten sie einfach aus infolge der veränderten Permeabilität der Blutkörperchen. Verf. liefert experimentelle Beweise, daß die Elektrolyte sich in drei Gruppen teilen lassen: die erste tritt selbst bei den mildesten Hämolysen aus den Blutkörperchen aus; die zweite wird erst durch drastische hämolytische Agenzien frei; die dritte läßt sich nur durch Zersetzung, wie z. B. Veraschung frei machen. Wahrscheinlich ist die erste einfach gelöst; die zweite in lockerer Verbindung (adsorbiert); die dritte fest gebunden. Es ist aber noch nicht zwingend bewiesen, daß die zweite Gruppe nicht infolge von veränderter Permeabilität austritt. Alsberg (Washington).

J. G. Wilson. *The Nerves of the Atrio-Ventricular Bundle.* (Proc. Roy. Soc. LXXXI, B 546, p. 151.)

Verf. untersuchte am Kalbs-, Schaf- und Schweineherzen den mittleren Teil des Hisschen Bündels, der, aus der Gegend des Sinus coronarius kommend, nach Durchbrechung des fibrösen Septums sich in der Ventrikelwandung in 2 Zweige spaltet. Fast ausschließlich kam die „vitale" Methylenblaufärbung zur Anwendung.

Es gelang an Nervenelementen nachzuweisen:

1. Zellen, unipolaren, bipolaren und multipolaren Baues, gelegen in Gruppen von schwankender Zahl (bis zu 16 Zellen), besonders an der Teilungsstelle und an den beiden Zweigen zahlreich vorhanden.

2. Fasern, zum überwiegenden Teil marklos, mit zahlreichen Varikositäten, in mehreren Strängen verlaufend. Sie stehen mit den Nervenzellen und untereinander in Zusammenhang. Teils splittern sie sich in variköse Fibrillen auf, teils durchlaufen sie das ganze untersuchte Gebiet.

3. Geflechte, den Muskelfasern eng anliegend. Sie bestehen aus sehr zarten, varikösen Fibrillen, ihr Zusammenhang mit den marklosen Fasern der Nervenstränge ist schwer zu beobachten.

4. Zahlreiche Gefäßnerven, deutlich geschieden in vasomotorische Geflechte und in sensorische Endigungen.

Auf Grund dieses großen Reichtums an nervösen Elementen hält Verf. die große Bedeutung dieses Bündels für die Nervenleitung für unbestreitbar. Gegen die Annahme, es handle sich hier um eine Muskelspindel, führt er das Fehlen folgender Charakteristika an:

1. Die Muskelfasern sind nicht schmächtiger als die übrige Herzmuskulatur, liegen nicht unmittelbar einander an und zeigen normale Streifung.

2. Ein umhüllender Lymphraum fehlt.

3. Eine deutliche, konzentrisch lamellöse Bindegewebskapsel ist ebenfalls nicht vorhanden.

4. Die Form des Bündels ist nicht spindelförmig.

5. Die in den Muskelspindeln gewöhnliche Art der Verteilung und Endigung der Nerven nach 3 Typen (Ruffini) ist nicht vorhanden.

6. Ganglienzellen, die in den Muskelspindeln fehlen, sind zahlreich.

E. Christeller (Berlin).

C. Tigerstedt. *Zur Kenntnis der von dem linken Herzen herausgetriebenen Blutmenge in ihrer Abhängigkeit von verschiedenen Variabeln.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XXII, 2/4, S. 115.)

An mit Äther betäubten und zum Teil kurarisierten Tieren wurde der Blutdruck und das Blutvolumen in der Aorta ascendens mittels einer Stromuhr nach R. Tigerstedt gemessen. Die Splanchicusreizung ergibt eine Steigerung des Drucks und des Volumens, die aber nicht miteinander parallel zu gehen brauchen, da im allgemeinen das Maximum der Volumenzunahme eher erreicht

wird. Scheinen die Ergebnisse der Versuche auch zunächst auf eine Gefäßerweiterung in den Arterien verbunden mit einer Kontraktion der Venen hinzuweisen (Johanssons und Mall), so glaubt sich der Verf. doch zu der Annahme berechtigt, daß die Reizung eher eine Kontraktion der arteriellen Gefäße bedinge. Gerade diese Kontraktion würde mehr Blut durch die Kapillaren zu den Venen treiben, diese vergrößerte Blutmenge geht durch das rechte Herz in den Lungenkreislauf über und würde nun eine Stauung in der Lungenvene verursachen, wenn sich nicht das linke Herz dem vermehrten Blutzufluß anpassen und das Schlagvolum vergrößern würde. Begünstigend auf diese vermehrte Tätigkeit des Herzens wirkt eine Verlangsamung des Pulses und die reichlichere Ernährung durch die Kranzgefäße. Ist diese Erklärung aber richtig und ist die prozentige Zunahme des Volumens größer als die entsprechende Druckzunahme, so ergibt sich, daß das Poiseuillesche Gesetz keinen befriedigenden Ausdruck für die Verhältnisse des Kreislaufes bietet.

Nach Durchschneidung des Rückenmarkes und Reizung des peripheren Stumpfes nahm das Volumen wesentlich zu, weil durch die Kontraktionen der Skelettmuskulatur die Gefäße zusammengepreßt wurden und auf diese Weise mehr Blut zum Herzen strömte.

Bevor der Einfluß zweier gefäßerweiternder Gifte, des Diuretin und des Nitroglyzerin untersucht wird, stellt der Verf. durch Kochsalzeinspritzungen die Menge Flüssigkeit fest, die ohne wesentliche Volumzunahme in der Aorta injiziert werden kann. Schon wenige Kubikzentimeter bedingen eine starke Volumzunahme durch die dauernde Überfüllung, die in den zentralen Venen hervorgerufen wird. Die Gifte müssen also in geringer Menge und darinnen wieder stark konzentriert in den Kreislauf gebracht werden und das Herz erst möglichst nach Durchwanderung des ganzen Kreislaufs erreichen, was durch ein besonderes Injektionsventil bewirkt wird. Der geringere Widerstand der Gefäße bedingt eine Erleichterung der Herzarbeit und damit eine Zunahme des Aortavolumens. Diese Wirkung kann aber leicht dadurch verdeckt werden, daß durch die starke Füllung der Arterien die Blutmenge in den zentralen Venen so abnimmt, daß sich das Herz bei der Diastole nicht mehr vollständig füllt und eben nicht genügend Blut zum Austreiben durch die Aorta mehr vorhanden ist. Geht dieser Zustand zurück, so ergibt sich trotz wachsenden Gefäßwiderstandes eine Volumzunahme.

W. Frankfurther (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

E. S. London. *Zum Chemismus der Verdauung und Resorption im tierischen Körper.* (28. Mitteilung.) *Weitere methodische Angaben.*

E. S. London und A. Sivré. *Zum Chemismus der Verdauung und Resorption im tierischen Körper.* (29. Mitteilung.) *Zum Studium*

der allmählichen Fortbewegung, Verdauung und Resorption der Eiweißstoffe, Fette und Kohlehydrate bei einzelner Darreichung und bei der Darreichung in verschiedenen Kombinationen. (Aus dem pathologischen Laboratorium des Kais. Institutes für experimentelle Medizin in St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, S. 191 u. S. 194.)

In dem genannten Laboratorium werden die Versuche mittels der „Polyfistelmethode" eifrig fortgesetzt. Über die Ausrüstung eines derartigen Hundes mit mehreren Fisteln während des Versuches werden einige neue Angaben gemacht.

An 5 Hunden, die teils eine, teils mehrere Fisteln an verschiedenen Stellen des Verdauungstraktes haben, wurden Versuche in der Weise angestellt, daß die Hunde entweder mit der gleichen Nahrung gefüttert wurden und die Verdauungsprodukte an der Fistel aufgefangen werden oder es wird (bei einem Hunde mit mehrfacher Fistel) bereits Verdauungsprodukt dieser Nahrung eingespritzt. Zur Verwendung an den per os gefütterten Tieren gelangt Pferdefleisch, nicht verkleisterte Stärke und Schweinefett. Bei dem Hunde mit mehreren Fisteln wurde anstatt des Fleisches ein von einem anderen Hunde mit Ileumfistel vorverdautes Fleisch nach Ausfällung des koagulierbaren Eiweißes verwendet; statt der Stärke wurde Glykose und statt des Fettes eine alkalische Mischung von Seife und Galle eingespritzt. Untersucht wurden die Mengen, welche von Stunde zu Stunde aus den Fistelöffnungen ausgeschieden wurde und der Grad ihrer Verdauung.

Auf diese Art kommen die Verff. u. a. zu folgenden Ergebnissen. Im Magen wird hauptsächlich das Fleisch verändert, von dem etwa die Hälfte nach 1 Stunde in das Duodenum ausgestoßen wird. Fett und Stärke werden wenig im Magen verändert, doch bleibt dabei die Stärke weniger lang, das Fett wesentlich länger als das Fleisch im Magen. Die beiden stickstofffreien Nährstoffe werden in erheblicherem Maße erst im unteren Teile des Darmes verdaut und resorbiert. Zwischen dem Grade der Verdauung und der Resorption besteht dabei ein ziemlich deutlicher Parallelismus.

Bei der Kombination von zwei der genannten Nahrungsstoffe miteinander oder von allen dreien behält ein jeder im wesentlichen seinen Typus bei, während sich auch gleichzeitig eine gegenseitige Beeinflussung bemerkbar macht. Beispielsweise wirkt das Fett, das langsamer als das Fleisch verdaut wird, auch verzögernd auf die Fleischverdauung ein; das Fleisch hingegen befördert die Fettresorption. Im ganzen spielt das Fleisch anderen Nahrungsmitteln gegenüber die „leitende Rolle". Reach (Wien).

E. S. London. *Zum Chemismus der Verdauung und Resorption im tierischen Körper.* (XXX. Mitteilung.) *Zur Verdauung und Resorption des Elastins.* (Aus dem kaiserl. Institute für experimentelle Medizin zu St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, S. 267.)

Durch Versuche an 4 Hunden mit verschieden gelegenen Darmfisteln stellt Verf. folgendes fest. Die Verdauung und Resorption

des Elastins geht langsamer ,vor sich als die anderer Eiweißkörper. Die Biuretreaktion ist dabei im ganzen Darme, die Hemielastinreaktion nur im oberen Darmabschnitte positiv.

Reach (Wien).

E. S. London und **N. A. Dobrowskaja.** *Zum Chemismus der Verdauung und Resorption im tierischen Körper.* (XXXI. Mitteilung.) *Weitere Untersuchungen über die Verdauungs-, respektive Resorptionsgesetze.* (Aus dem kaiserl. Institute für experimentelle Medizin zu St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, S. 270.)

Ähnlich wie für die Eiweißkörper gilt auch für die Kohlehydrate, daß die in einem bestimmten Darmabschnitt resorbierte Menge der verabreichten Menge proportional ist. Die Versuche sind an einem Hunde, der eine Fistel in der Mitte des Dünndarmes hat, ausgeführt. Zur Verfütterung gelangte Erythrodextrin.

Reach (Wien).

E. S. London und **F. J. Riwosch-Sandberg.** *Zum Chemismus der Verdauung im tierischen Körper.* (XXXII. Mitteilung.) *Zur Frage über den Grad der Eiweißspaltung im Darmlumen.* (Aus dem kaiserl. Institut für experimentelle Medizin in St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, S. 274.)

Zur Klärung der im Titel genannten Frage studierten die Verff. die Resorption von Aminosäuren. Sie bedienten sich dabei mehrerer „Resorptionshunde", das sind Hunde, an welchen 2 Darmfisteln angelegt sind, wobei Vorrichtungen den Zutritt der Säfte aus den höher liegenden Teilen in den Darmabschnitt zwischen den beiden Fisteln gänzlich verhindern.

In den Versuchen erwiesen sich die eingeführten Aminosäuren, Glykokol und d-Alanin als stark darmreizend. Das letztere wurde etwas besser resorbiert als die Fistelverdauungsprodukte, welche verhältnismäßig arm an Aminosäuren sind. Reach (Wien).

R. O. Herzog und **M. Margolis.** *Über die Einwirkung von Pepsin auf Ovalbumin.*

R. O. Herzog. *Zur Frage der Beziehung zwischen Pepsin und Labwirkung.* (Aus dem chemischen Institute der technischen Hochschule in Karlsruhe.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 3/4, S. 298 u. 306.)

Wenn Pepsin zu Ovalbuminlösungen gebracht wird, sei es mit oder ohne Salzsäure, so wird sofort ein sehr erheblicher Teil des Albumins in einen unkoagulierbaren Zustand übergeführt; dann aber nimmt die Menge des Unkoagulabeln immer weniger schnell und schließlich fast gar nicht mehr zu. Da der ganze Vorgang der Schütz-Borissowschen Regel folgt, muß er als Pepsinwirkung aufgefaßt werden. Als Lablösung (das käufliche Präparat mußte, um Wirkung zu erzielen, längere Zeit bei 30° digeriert werden) in gleicher Weise mit Ovalbumin geprüft wurde, zeigte auch sie dieselbe, wenn auch bedeutend schwächere und verzögerte Einwirkung auf das Eiweiß.

Vor Jahren hatte nun R. O. Herzog einen prinzipiellen Unterschied zwischen Pepsin und Labwirkung darin gefunden, daß die letztere durch Askarispreßsaft, dem Antiferment des Pepsins, nicht beeinflußt wurde. Infolge der obenerwähnten Ähnlichkeit von Pepsin- und Labwirkung dem Eiweiß gegenüber, und da R. O. Herzog und H. Kasarnowski (Zeitschr. f. Elektrochem. 1907, S. 533) für Pepsinpräparate dieselben Diffusionskoeffizienten gefunden hatten, ob sie nun mit Hilfe der verdauenden oder der labenden Wirkung bestimmt wurden, wurden auch die Versuche mit Askarispreßsaft wiederholt und tatsächlich fand sich, daß aktiver Preßsaft auch die Labwirkung zu hemmen vermochte, wenn sehr verdünnte Labpräparate unter möglichst günstigen Gerinnungsbedingungen verwendet wurden. (Um Milch von konstanter Gerinnungszeit zu erhalten, empfiehlt Verf. die Milch mit reichlichem Toluol und Chloroform zu schütteln, und nach mehrstündigem Stehen die mittleren Anteile abzuheben und zu filtrieren.)

Malfatti (Innsbruck).

S. und S. Schmidt-Nielsen. *Zur Kenntnis der „Schüttelinaktivierung" des Labs.* (1. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der Universität Christiania.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 6, S. 426.)

Die von den Verff. schon früher beschriebene Inaktivierung des Labs durch einfaches Schütteln der Lösung wird nun genauer in Bezug auf den Einfluß der Schütteldauer, der Anzahl der Schüttelstöße, der Temperatur, Enzymkonzentration uff. untersucht. Die Abnahme der Aktivität mit der Dauer des Schüttelns — nach 1 Minute ist etwa die Hälfte, nach 6 Minuten fast alles Lab inaktiviert — verläuft in einer regelmäßigen Kurve, deren Verlauf bei verdünnten Enzymlösungen mehr einer monomolekularen, bei konzentrierten Lösungen mehr einer bimolekularen Reaktion entspricht, in den meisten Fällen aber die Mitte zwischen diesen Grenzwerten einhält ($n=\frac{3}{2}$). Die Vermehrung der Schüttelstöße bedingt anfänglich eine starke, immer schwächer werdende Erhöhung der Schädigung des Ferments. Verdünnte Lablösungen werden dabei stets mehr geschädigt als konzentriertere. Da es sich aber bei den beschriebenen Versuchen um Glyzerinextrakte des Labmagens handelte, konnte man daran denken, daß die größere Menge der Verunreinigungen, in erster Linie des Glyzerins, in den konzentrierten Fermentlösungen diese Wirkung hervorbringe. Tatsächlich behindert Glyzerinzusatz die Schädigung des Ferments durch Schütteln; aber selbst bei konstantem Glyzeringehalt wurden starke Lablösungen schwächer inaktiviert als schwache. Erhöhung der Temperatur erhöht auch die Schädigung durch das Schütteln, so daß diese für etwa 20° Temperatursteigerung verdoppelt wird. Käufliche Labpräparate, die alle unter Zuhilfenahme von Säuren hergestellt werden, zeigten keine Inaktivierung beim Schütteln und es zeigte sich, daß schon ganz geringe Mengen beliebiger Säuren (0·5—1cm $3\frac{n}{10}$

Säure auf 100 Flüssigkeit) die Schüttelinaktivierung ganz verhinderten; genauere Untersuchungen über diese und andere Einflüsse werden in Aussicht gestellt. Malfatti (Innsbruck).

S. G. Hedin. *Über Hemmung der Labwirkung.* (I. und II. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 2, S. 85 u. 5, S. 364.)

In ähnlicher Weise und mit ähnlichen Erfolgen wie die antitryptische Wirkung von nativem Serumalbumin hat Verf. auch die labhemmende Wirkung von verdünntem neutralisiertem und manchmal auch dialysiertem Pferdeblutserum untersucht. Auch hier handelt es sich um eine Bindung des Hemmungskörpers an das Ferment; diese Bindung ist nur bei alkalischer oder neutraler Lösung beständig, während sie durch Säuren ganz oder teilweise gelöst werden kann, so daß durch Serumzusatz inaktiviertes Lab bei längerer Behandlung mit 0·1 bis 0·2% Salzsäure den größten Teil seiner Aktivität wieder erlangt. Aber auch der Hemmungskörper wird wieder aktiviert und kann beim Aufbewahren das reaktivierte Lab wieder binden. Das ist um so bemerkenswerter, als der Hemmungskörper allein durch solche Salzsäure zerstört oder mindestens so gelähmt wird, daß er erst nach mehrtägigem Aufbewahren der neutralisierten Lösung bei 37° sich wieder erholt. So schützt also das Lab den Hemmungskörper durch seine Anwesenheit gegen die schädigende Wirkung der Säure; anderseits ist aber der Hemmungskörper, auch der durch Salzsäure gelähmte, imstande, das Labferment gegen schädigende Einflüsse, z. B. Hitze, zu schützen.

Daß eine Bindung des Hemmungskörpers des Serums an das Lab stattfindet, ergibt sich daraus, daß die Hemmung stärker ist, wenn man zuerst Lab und Serum mischt und dann erst mit Milch rührt, als wenn man Milch und Serum zusammenbringt und dann erst das Lab zufügt. Die im ersteren Falle inaktivierte Fermentmenge ist prozentisch um so größer, je geringere Fermentmengen angewandt wurden; auch die längere Dauer der Aufbewahrung (Maximum $^1/_2$ Stunde) des Labhemmungskörpergemisches verstärkt die beobachtete Hemmung; hingegen ist der Grad der Verdauung dieses Gemisches für die Menge des schließlich inaktivierten Labs gleichgiltig.

Ganz ähnliche Resultate ergab das Studium der Hemmung, welche Eierklar auf das Labferment ausübt.

Große Ähnlichkeit mit den Verbindungen des Labs mit den Hemmungskörpern des Serums und Eierklars bieten auch die Bindungen des Labs an Kohle und Talk. Malfatti (Innsbruck).

K. Grube. *Untersuchungen zur Phlorhizinwirkung.* (Pflügers Arch. CXXVIII, 1/2, 118.)

Bei gleichzeitiger Durchleitung von Dextrose und Phlorizin durch die Leber findet keine Zunahme des Glykogens statt, wie es nach Dextrosezufuhr allein der Fall ist. Das kann darin seinen Grund haben, daß möglicherweise die Leberzelle durch das Phlorizin

zwar nicht gehindert wird, Glykogen zu bilden, daß aber eine so energische Hydrolyse gleichzeitig statthat, daß die Neubildung dadurch reduziert wird.

Das in der Leber vorhandene Glykogen nimmt an Menge unter der Einwirkung des Phlorizins ab. Dabei handelt es sich nicht um eine einfache Ausspülung des Glykogens; denn sonst müßte das Glykogen auch in den nur von Ringerscher Lösung (ohne Phlorizin) durchspülten Leberlappen eine Abnahme zeigen. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Umwandlung in Zucker, die die Abnahme des Glykogens um 21 bis 24·6% bewirkt. Jedenfalls beweisen die vorliegenden Versuche eine direkte Einwirkung des Phlorizins auf die Leberzelle. K. Glaessner (Wien).

E. Pflüger. *„Experimentaluntersuchungen über den Darmdiabetes."* (Pflügers Arch. CXXVIII, 3, S. 125.)

Renzi und Reale hatten nach Resektion des Duodenums beim Hunde jedesmal eine bis zum Tode andauernde Glykosurie beobachtet. Verf. konnte bei Nachprüfung der Versuche nur eine schwache, oft vollkommen aussetzende Zuckerausscheidung konstatieren. Da Renzi und Reale den Hauptwert auf massenhafte Verwachsungen und Verklebungen der Därme bei ihrer Versuchsmethode legen, hat Verf. 3 Reihen von Versuchen angestellt, um die Wirkung ausgedehnter Peritonealanwachsungen auf die Höhe der Zuckerausscheidung zu studieren.

In der 1. Versuchsreihe wurden die Därme an 6 Stellen angefrischt und durch Knopfnähte vereinigt; der Hund zeigte nur eine 3 Tage währende schwache Glykosurie: in der 2. Versuchsreihe wurde eine Verätzung der Därme mit 4% Karbollösung vorgenommen. Es trat eine intermittierende Glykosurie, die zirka 1 Monat dauerte, ein, doch zeigte die Sektion fast keine Verwachsungen der Darmschlingen, ähnlich wie bei der 1. Versuchsreihe; die Ursache der Glykosurie könnte man in einer Verätzung des Pankreas suchen.

Um auch diesem Einwand zu begegnen, erzeugte Verf. in einer 3. Versuchsreihe in großer Ausdehnung Verwundungen der Darmserosa mit Hilfe einer Metallbürste.

Bei diesem Versuche wurde niemals Glykosurie beobachtet, obwohl das Sektionsergebnis viele ausgedehnte Verwachsungen zeigte. Es ergibt sich somit, daß die Resultate der italienischen Autoren vielleicht Zufälligkeiten ihren Ursprung verdanken. Sicher ist nur, daß Verletzungen der Darmserosa Anlaß zu vorübergehender Glykosurie geben, die wahrscheinlich nervösen Ursprunges ist.

K. Glaessner (Wien).

J. De Meyer. *Recherches sur le diabète pancréatique. Inhibition de la sécretion interne du pancreas par un sérum.* (3e mémoire.) (Arch. internat. de Physiol. VII, p. 317.)

Durch Injektion mit vorher auf 70° erwärmten Hundepankreasauszügen entstehen im Serum des Kaninchens eine Reihe Antikörper. Neben einem für Hundeerythrocyten spezifischen Hämolysin

und Agglutinin ist ein Antipankreatinin gebildet worden, das seine Wirksamkeit behält, wenn das Serum durch Erhitzen auf 56° und Behandeln mit Hundeerythrocyten vom Hämolysin und Agglutinin befreit worden ist.

Das Antipankreatinin besitzt folgende Eigenschaften:

Es vermindert das glykolytische Vermögen des Hundeblutes in vitro.

Es bewirkt bei intravenöser Einführung beim Hunde eine Verdoppelung bis Verdreifachung des Blutzuckergehaltes.

Es ruft eine Glykosurie geringen Grades (nicht über 1% Glukose) hervor.

Diese Glykosurie kann über eine Woche anhalten, obwohl der Blutzuckergehalt bald wieder normal wird. Die Erklärung hierfür kann nach Verf. nur in der Annahme bestehen, daß das Antipankreatin enthaltende Serum die Permeabilität der Niere für Glukose erhöht, indem es die „innere Sekretion" des Pankreas, wodurch sich dieses an der Regulation der Nierenpermeabilität für Glukose beteiligt, unterbindet, neutralisiert.

Da die so hervorgerufene Glukosurie außerdem mit einer Abmagerung des Versuchshundes und gänzlichem Schwinden des Leberglykogens einhergehen kann, so wären die wesentlichen Erscheinungen des Diabetes, wie sie durch chirurgische Eingriffe am Pankreas usw. hervorgerufen werden können, ohne derartige Eingriffe reproduzierbar und die Bemühungen, den Erscheinungskomplex ohne Annahme einer inneren Sekretion des Pankreas zu erklären, widerlegt. Auf die den ersten Abschnitt der Arbeit bildende ausführliche Kritik dieser Theorien kann hier nur verwiesen werden.

A. Kanitz.

W. E. Ringer. *Zur Azidität des Harnes.* (Mit 3 Figuren.) (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität Utrecht.) (Zeitschrift f. physiol. Chem. LX, 5, S. 341.)

Verf. bestimmte die Wasserstoffionenkonzentration und damit die Aziditäten von Phosphorsäure und Phosphatlösungen mittels Wasserstoffelektroden die gegen Calomelelektroden gemessen, wurden, wobei gesättigte Kaliumchloridlösung als Verbindungsflüssigkeit diente (cf. Original). In gleicher Weise wurde auch die Azidität von Harnen bestimmt, und immer kleiner gefunden als jene des Mononatriumphosphates. Immerhin ergaben die Messungen, daß doch der größte Teil der Phosphorsäure im Harn als primäres Phosphat vorhanden ist. Durchleiten von Wasserstoff ließ die Azidität des Harnes etwas abnehmen, wohl infolge des Entweichens von Kohlensäure; kohlensäurefreie Luft aber erhöht die Azidität um ein weniges. Die Abscheidung von Sedimentum lateritium scheint ebenfalls die Azidität zu verringern. Jene Azidität, bei welcher sich Dicalciumphosphat kristallinisch ausscheidet, die nach Moerner durch Zugabe von etwas Anilin zum Harn erzielt wurde, zeigte eine Wasserstoffionenkonzentration von $5{\cdot}77 \times 10^{-7}$. Der Vergleich mit der Kurve der Phosphatlösungen ergibt, daß bei dieser Konzentration noch lange nicht alle Phosphorsäure als Dinatrium-

phosphat vorhanden ist: das ist erst bei einer Wasserstoffionenkonzentration von zirka 5×10^{-9} der Fall.

Malfatti (Innsbruck).

F. Gudzent. *Physikalisch-chemische Untersuchungen über das Verhalten der Harnsäure in Lösungen.* (Aus der ersten medizinischen Universitätsklinik Berlin, Direktor: His.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, S. 25.)

Verf. untersuchte mehrere physikalische Konstanten der Harnsäure bei 37°, nämlich die Löslichkeit, die Leitfähigkeit, den Dissoziationsgrad. Ferner untersuchte er den Verlauf der Umwandlung, den die Harnsäure, wie schon andere Autoren fanden, in wässeriger Lösung allmählich erleidet. Diese Zersetzung wird durch die Anwesenheit von Platin beschleunigt und endet, wie die Untersuchungen der Leitfähigkeit zeigen, nach mehreren Tagen mit einem Gleichgewichtszustande.

Reach (Wien).

F. Gudzent. *Physikalisch-chemische Untersuchungen über das Verhalten von harnsauren Salzen in Lösungen.* (Aus der I. medizinischen Universitätsklinik in Berlin, Direktor: His.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, S. 38.)

Verf. hat schon früher festgestellt, daß die Löslichkeit mancher Urate nach Erreichung des Sättigungspunktes allmählich wieder abnimmt. Diese Erscheinung wird nun in der vorliegenden Arbeit teils durch direkte Bestimmung des gelösten Anteils, teils durch Bestimmung der Leitfähigkeit genauer verfolgt. Es zeigte sich, daß die Urate nach der Lösung aus einem unstabilen Körper sich in einen stabilen verwandeln, wobei ihre Löslichkeit um etwa 33% abnimmt. Beide Körper verhalten sich jedoch chemisch und elektro-chemisch vollkommen gleich. Verf. führt schließlich diese Erscheinung auf die von E. Fischer angenommene Tautomerie der Harnsäure zurück. Dieser sollen nämlich 2 Formen zukommen; in der Laktamform sind die 3 O-Atome in doppelter Bindung mit den C-Atomen verknüpft, in der Laktimform treten 3 Hydroxylgruppen auf, während dafür 3 der N-Atome nicht direkt mit H verbunden sind. (NB. Bei Wiedergabe der beiden Formeln unterlief ein kleiner Druck- oder Schreibfehler, der leicht störend wirken könnte: in der Laktimformel steht nämlich ein H zuviel.) Die Umwandlung der harnsauren Salze besteht nach Verf. in einem Übergehen aus der Laktamform in die Laktimform. Die Untersuchung des Verlaufes ergibt, daß es sich um eine monomolekulare Reaktion handelt. Die Umwandlung erfolgt schon bei gewöhnlicher Temperatur und ist eine fast vollständige. Verf. bestimmte ferner die wichtigsten Konstanten der Laktimurate.

Reach (Wien).

K. Smolenski. *Zur Frage nach der Muttersubstanz, durch welche die Reaktion von Cammidge im Harn hervorgerufen wird.* (Aus dem Nahrungsmittellaboratorium des technologischen Institutes in St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 2, S. 119.)

Verf. teilt die chemischen Untersuchungsresultate bei einem Fall mit stark ausgesprochener Cammidgescher Reaktion mit. Es ergab sich mit ziemlicher Sicherheit, daß die Substanz, die in diesem Falle eine positive Cammidgesche Probe gab, Saccharose war und daß es auch leicht war, bei dem Kranken alimentäre Saccharosurie zu erzeugen.

Es ist aber durchaus bedenklich, wenn Verf. aus diesem Befunde den Schluß zieht, daß die Muttersubstanz, durch die die Reaktion von Cammidge in der Regel im Harn hervorgerufen, auch nur mit einiger Wahrscheinlichkeit als Rohrzucker anzusprechen ist. Zunächst handelte es sich im vorliegenden Falle, wie durch die Autopsie festgestellt wurde, nicht um eine Pankreasaffektion, sondern um ein Magenkarzinom. Die Beurteilung des positiven Ausfalles der Cammidgeschen Probe ist an allerhand Bedingungen (Löslichkeit der Kristalle in Schwefelsäure etc.) geknüpft, die nicht berücksichtigt wurden. Die Form der Kristalle wird durchaus different von der Form des Glukosazons beschrieben, während Verf. einen leichten gelben flockigen Niederschlag bekam, der seinem Ansehen nach vollkommen dem charakteristischen Glukosazonniederschlage glich. Die Cammidgeschen Kristalle fallen auch nach vorherigem Vergären des Urins aus.

Aus allen diesen Gründen muß es dem Ref. wahrscheinlich scheinen, daß es sich hier um einen der seltenen Fälle von Saccharosurie handelt. Für einen Zusammenhang des Befundes mit der Cammidgeschen Reaktion ist jedenfalls ein Beweis nicht erbracht.

L. Borchardt (Königsberg).

A. Mayer und **F. Rathéry.** *Histophysiologie du rein.* (Journ. de l'anat. et de la physiol. XLV, 4.)

Die Nieren von Tubinambis Teguixin wurden im Zustande normaler und durch Einspritzung von Na Cl und Saccharose gesteigerter Sekretion untersucht. Während die Glomeruli bei der Sekretion keine Änderung erleiden, zeigt sich in den Tubulis contortis ein Lumen, die Zellen werden flacher, der Kern stellt sich mit seiner Längsachse parallel der Basalmembran, der Raum zwischen den Kanälchen wird wesentlich vergrößert. Die Zellen der Röhren enthalten gekörntes Protoplasma, das bei gesteigerter Sekretion seine Reaktion auf verschiedene Fixative ändert, ferner fuchsinophile Einschlüsse und grüne und bläuliche Körner, die nach Anzahl und Verteilung je nach der Sekretion schwanken. Die Färbemethoden sind im Original einzusehen. Das Fett teilt sich in kleinere Tröpfchen und verteilt sich auf mehr Zellen, die Vakuolen nehmen zu und scheinen die wesentlichste Rolle bei der Sekretion zu spielen.

W. Frankfurther (Berlin).

H. Citron. *Ein Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Harnzuckers.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXV, 27, S. 1189.)

Verf. ging von dem alten Lehmannschen Verfahren aus (man erhitzt ein abgemessenes Quantum Urin mit einer abgemessenen Menge Fehlingscher Lösung, filtriert durch ein Asbestrohr, versetzt

mit Schwefelsäure und Jodkali und titriert das freiwerdende Jod mit Thiosulfat und Stärke). Diesem Verfahren haften eine Reihe von Fehlerquellen und Umständlichkeiten an, die Verf. durch folgende Modifikationen beseitigt zu haben glaubt. In eine Schale gießt man 10 cm^3 einer Seignettesalzlösung und gibt zirka 10 cm^3 einer abgemessenen Kupferlösung und 1 cm^3 eines mittels Pipette abgemessenen Urins hinzu und rührt gut durch. Ist der ganze Inhalt klar gelöst, so erhitzt man über kleiner Flamme $1^1/_2$ Minuten bis zum Kochen und stellt dann die Schale in ein Gefäß mit kaltem Wasser. Währenddem stellt man sich eine Stärkelösung her, indem man ein haselnußgroßes Stück Stärke in einem halben Reagensglas zum Kochen erhitzt und dann ebenfalls kaltstellt. Die Bürette ist mit der Natriumthiosulfatlösung aus der Vorratsflasche zu füllen, was einfach dadurch bewirkt wird, daß man sie auf die Flasche steckt und in das Mundstück kräftig hineinbläst. Die Flüssigkeit steigt über den höchsten Strich, der mit 9% bezeichnet ist und stellt sich, wenn man mit dem Blasen aufhört, auf diesen Strich ein. Die inzwischen abgekühlte Kupfermischung wird jetzt mit etwa 4 cm^3 einer 25% H_2SO_4 angesäuert. Für den Fall, daß der Zuckergehalt des Urins 9% und darüber betragen sollte, tritt eine milchweiße Trübung ein. Sie zeigt eben an, daß der Zuckergehalt größer ist, als der Kapazität des Apparates entspricht. Der Versuch wäre dann mit der doppelten Menge Fehlingscher Lösung und Multiplikationen des Resultates mit 2 zu wiederholen. Abgesehen von diesem Ausnahmefall wird bei Schwefelsäurezusatz meist ein dicker lehmfarbener Niederschlag auftreten. Ist dies der Fall, so fügt man aus der Bürette so viel auf einmal hinzu, daß das Niveau von 9 auf 8% heruntergeht. Nunmehr setzt man einige Kubikzentimeter der Stärkelösung hinzu, wodurch die Flüssigkeit tief schwarzblau gefärbt werden muß. Sollte dies nicht der Fall sein, so gibt man noch etwas mehr H_2SO_4 und Stärkelösung zu. Mit dem prozentweisen Zusatz der Thiosulfatlösung aus der Bürette fährt man fort, bis die Flüssigkeit ganz milchweiß wird und beim Umrühren auch bleibt. Nun fügt man den Kupferrest aus dem Meßkölbchen zu samt dem Waschwasser. Bleibt die Flüssigkeit weiß, so liest man das Resultat an der Bürette direkt ab; tritt wieder Blaufärbung ein, so läßt man so lange aus der Bürette nachfließen, diesmal aber nicht prozentweise, sondern Tropfen für Tropfen, bis der Umschlag in Weiß erfolgt. Alsdann wird das Resultat abgelesen.

Die Kautelen bei der Zubereitung der Reagentien sind folgende:

1. Auflösung von 34.639 g $CuSO_4$ in 500 g Aq. dest. + 1 cm^3 H_2SO_4.

2. Auflösung von 173 Seignettesalz, 50 g Natronhydrat und 100 g Jodkalium in 500 cm^3 Wasser.

3. $^1/_5$ Normalnatriumthiosulfatlösung, die 0·1%iges arseniksaures Natrium enthält.

4. 25% H_2SO_4.

5. Zur Herstellung der Stärkelösung verwendet Verf. ein zum Aufkleben von Photographien im Handel befindliches Präparat (Günther-Wagner).

Die Vorteile der jodometrischen Zuckerbestimmung vor der gewöhnlichen Titrierung mit Fehlingscher Lösung erblickt Verf. in der sehr scharfen unverkennbaren Endreaktion. Die Vorteile seiner modifizierten Methode sind: Fortfall der Filtration und automatische Regulierung der Abmessungen und Berechnungen.

K. Boas (Berlin).

A. Lohmann. *Neurin ein Bestandteil der Nebennieren.* (Pflügers Arch. CXXVIII, 3, S. 142.)

Der wässerige Extrakt der Nebennieren wurde mit Tannin, Baryt und Blei gereinigt, dann mit Phosphorwolframsäure versetzt. Dann wurden durch Silbernitrat die Alloxurbasen und die Argininfraktion abgeschieden. Der Rest der Basen wurde zunächst nochmals mit Phosphorwolframsäure gefällt, in die Chloride übergeführt und mehrfach mit siedendem absoluten Alkohol extrahiert. Der eingeengte Extrakt wurde mit Platinchloridlösung versetzt: die ausfallenden Platinate wurden durch H_2S in Chloride übergeführt und diese mit wässeriger Goldlösung versetzt. Das ausfallende Goldsalz wurde durch Erhitzen in Lösung gebracht; es kristallisiert beim Abkühlen Cholingoldchlorid aus; aus der Mutterlauge desselben ließ sich durch langsames Einengen ein weiteres Goldsalz gewinnen, das sich nach Umkristallisieren als Neuringoldchlorid erwies.

Ein Tierversuch mit Neurinchlorid ergab zunächst Sinken, dann Ansteigen des Blutdruckes; die Atmung zeigte erst einige verstärkte Exspirationen, dann Kleinerwerden der Atemzüge.

K. Glaessner (Wien).

N. Watermann. *Über den Nachweis von Nebennierenprodukten im Blut und Harn.* (Pflügers Arch. CXXVIII, 1/2, S. 48.)

Die Fragestellung des Autors ist folgende:

1. Ist es möglich, durch Einspritzung von Nebennierenzellen ein cytotoxisches Serum gegen die Nebenniere zu bereiten?

2. Wirkt ein derartiges Serum auch auf die Nebennierenprodukte ein?

3. Ist ein derartiges Serum für die Klinik verwendbar?

Es wurde eine Anzahl von Kaninchen mit Pferdenebennierenextrakten immunisiert. Das gewonnene Serum wirkt hämolytisch auf Pferdeblut, ferner wirkt es präzipitierend auf Pferdenebennierenextrakt, aber auch auf Pferdeserum. Es ergab sich ferner, daß durch ein Pferdenebennierenserum Nebennierenlösungen von verschiedenen Tierspezies präzipitiert werden können; ferner, daß oft Sera, die sonst von normalem Kaninchenserum nicht präzipitiert werden, mit Kaninchenserum, das Cytotoxine für Nebennierenzellen enthält, einen Niederschlag geben. Aber auch mittelst der Komplementbindungsmethode gelingt es, im Blutserum Nebennierenprodukte nachzuweisen und dieselben relativ quantitativ zu bestimmen.

K. Glaessner (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

V. Scaffidi. *Untersuchungen über den Purinstoffwechsel der Selachier.* (I. Mitteilung.) *Über das Harnsäurezerstörungsvermögen der Leber von Scyllium catulus.* (Aus der physiologischen und der chemischen Abteilung der zoologischen Station Neapel.) (Biochem. Zeitschr. XVIII, S. 506.)

Das im Titel genannte Organ zeigt eine äußerst kräftige urikolytische Fähigkeit, die bei 38 bis 39° intensiver ist als in irgend einem bisher darauf untersuchten Wirbeltierorgan. Diese Fermentreaktion bedarf des freien Sauerstoffes und scheint ein monomolekularer Vorgang zu sein. Reach (Wien).

J. Biberfeld und J. Schmid. *Über den Resorptionsweg der Purinkörper.* (Aus dem pharmakologischen Institut der medizinischen Poliklinik der Universität in Breslau.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 3/4, S. 292.)

Die Nukleine der Nahrung werden durch das Pankreassekret in Nukleinsäure und Eiweiß gespalten, eine weitere Spaltung erfolgt im Darm vermutlich nicht. Über die Resorption der Nukleinsäure ist bisher nichts bekannt. Verff. zeigen, daß dieselbe bei Hunden und Katzen nicht auf dem Lymphwege erfolgt, da die Lymphe sowohl normalerweise wie nach reichlicher Purin- oder Nukleinsäurefütterung frei von Purinkörpern gefunden wurde. Die Resorption der Nukleinsäure muß demnach auf dem Blutwege erfolgen. Die Ausscheidung der Abbauprodukte verfütterter animaler Nukleinsäure beginnt frühzeitig und ist innerhalb von 24 Stunden im wesentlichen beendet, wie das Verhalten von Harnsäure und Gesamtstickstoff anzeigt.

L. Borchardt (Königsberg).

M. C. Winternitz und W. Jones. *Über den Nukleinstoffwechsel, mit besonderer Berücksichtigung der Nukleinfermente in den menschlichen Organen.* (Aus dem physiologisch-chemischen Laboratorium der Johns Hopkins-Universität.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 2, S. 180.)

Im Gegensatz zu Schittenhelm halten die Verff. noch immer an ihrer Einteilung der Nukleinfermente fest: sie unterscheiden eine Nuklease, die die Nukleinsäure unter Bildung von Guanin und Adenin spaltet; 2 Amidasen, Guanase und Adenase und schließlich eine Xanthooxydase, die Hypoxanthin zu Xanthin und Harnsäure oxydiert. Das Verhalten dieser Fermente wurde in 2 Fällen in menschlichen Organen untersucht, in 1 Fall von Typhus und 1 Fall von Aneurisma. In beiden Fällen fand sich derselbe Gehalt der Organe an Nukleinfermenten, so daß die Verff. geneigt sind, dies als den Normalzustand zu betrachten. Nach diesen Untersuchungen ist die menschliche Milz und Leber durch die Unfähigkeit charakterisiert, Adenin in Hypoxanthin zu verwandeln. Ferner enthält die Milz, die bei einer Reihe von Tierarten mehrere Fermente enthält, beim Menschen keines von den hier in Betracht kommenden. Dagegen ist die Leber befähigt, Guanin in Xanthin zu verwandeln und letzteres zu Harnsäure zu oxydieren. L. Borchardt (Königsberg).

M. T. Fraser and J. A. Gardner. *The Origin and Destiny of Cholesterol in the Animal Organism.* (Part V.) *On the Inhibitory Action of the Sera of Rabbits fed on Diets containing Varying Amounts of Cholesterol on the Haemolysis of Blood by Saponin.* (Proc. Roy. Soc. LXXXI, B 547, p. 230.)

Um festzustellen, ob das aus der Nahrung resorbierte Cholesterin in Form von Estern oder unverändert ins Blut gelangt und ob das aufgenommene Phytosterin in Cholesterin umgewandelt werden kann, benutzten Verff. die Tatsache, daß Cholesterin und Phytosterin die hämolysierende Wirkung des Saponins hindern, während die Ester dieser Stoffe es nicht tun.

Sie fütterten daher je 2 Kaninchen (A und B), die unter den möglichst gleichen Bedingungen gehalten wurden, mit Kleie, der durch Auszug mit Äther ihr Gehalt an Phytosterin genommen war (s. Part III.). Dem einen Kaninchen (B) wurde dazu gemengt ein bestimmtes Quantum Cholesterin, beziehungsweise Cholesterinester, beziehungsweise Phytosterin gegeben.

Es war festgestellt worden, daß 2 cm^3 einer 5%igen Suspension der roten Blutkörperchen in physiologischer Kochsalzlösung durch genau 1 cm^3 der verwendeten 0·001%igen Saponinlösung völlig gelöst wurden, wobei die Mischung durch Kochsalzlösung, wie auch in allen folgenden Fällen, auf 6 cm^3 ergänzt wurde.

Sämtliche Mischungen, die untersucht wurden, wurden während 3 Stunden in einem Schüttelapparat bei 37° C gehalten und mit dem Tintometer von Michael der Färbungsgrad des Serums bestimmt.

I. Versuche, bei denen dem Tiere B Cholesterin gegeben wurde.

Erster Versuch: Bei einem Tiere (A) hatten 0·025 cm^3, der oben erwähnten Mischung zugefügt, einen kaum merklichen hemmenden Einfluß auf den Eintritt der Hämolyse. Erst 0·5 cm^3 Serum hob diese völlig auf. Bei 2 Tieren (B), denen je $2^1/_2$ g Cholesterin gegeben wurde, trat überhaupt keine Hämolyse in der Mischung ein.

Zweiter Versuch: Bei Tier A war das Resultat wie im ersten Versuch. Tier B, mit $4^1/_2$ g Cholesterin gefüttert, zeigte Aufhebung der Hämolyse schon bei Zusatz von 0·1 cm^3 Serum. 2 Stunden lang auf 56° C erhitztes Serum ergab das gleiche Resultat.

II. Versuch, bei dem dem Tiere B Cholesterinester gegeben wurde.

Die Mischung war bei diesem Versuche insofern modifiziert, als 1·25 cm^3 der Saponinlösung zur Anwendung kamen. Bei Tier A wurde die Hämolyse bei 0·25 cm^3 Serum fast aufgehoben. Von den beiden Tieren (B) dieses Versuches erhielt das eine 3 g Cholesterinstearat, Hämolyse trat bei Zusatz von 0·1 g Serum kaum noch, bei Zusatz von 0·25 g nicht mehr ein. Gleiche Resultate zeigte das zweite Tier, welches dieselbe Menge Cholesterinoleat erhalten hatte.

Nach Erhitzung des Serums auf 56° C wurden unveränderte Ergebnisse erzielt.

III. Versuche, bei denen dem Tiere B Phytosterin gegeben wurde.

Nachdem festgestellt worden war, daß Phytosterin aus der Nahrung resorbiert wird, wurde

1. ein Tier B 6 Tage hindurch mit gewöhnlicher Kleie und Weizen gefüttert. Während A Aufhebung der Hämolyse bei 0·5 cm^3 Serum zeigte, trat das Gleiche bei B schon nach Zuführung von 0·1 cm^3 Serum ein.

2. Wurden dem Tiere B 8 g reines Phytosterin zum Futter gemengt. Resultate wie im vorigen Versuche.

3. Bei einem mit gewöhnlicher Kleie und $3^1/_4$ g Phytosterin gefütterten Tiere B, dessen Serum sich wie in den Versuchen 1 und 2 verhielt, trat eine Änderung des Verhaltens auch bei Erhitzung auf 56° C nicht ein.

Hiernach ergibt sich die Gewißheit, daß

1. freies Cholesterin als solches im Blute erscheint.

2. Cholesterinester hydrolytisch gespalten als freies Cholesterin auftreten.

3. Phytosterin teils unverändert, teils als Cholesterin im Blute auftritt, daß die völlige Sicherstellung des letzten Punktes jedoch noch Experimente mit größeren Blutmengen erfordert.

E. Christeller (Berlin).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

K. Brodmann. *Über Rindenmessungen.* (Zentralbl. f. Nervenheilk. u. Psychiatr. XIX, S. 781.)

Verf. weist zuerst darauf hin, daß die Durchschnittszahlen (von 2·03 bis 3·00 variierend), sowie die Einzeldaten, welche als Rindenbreite von verschiedenen Autoren angegeben werden, so enorm verschieden sind.

Die Breiteangaben einzelner Rindenbezirke, wie sie von Kaes, Hammarberg und Campbell angegeben werden, differieren oft um mehr als 100%.

Im Hinblick hierauf schien Verf. eine Nachprüfung an größerem Material erwünscht. Er hat dabei hauptsächlich Paraffinserien, nur dann und wann — zum Vergleich — Celloidinserien gebraucht und immer den Mittelwert für cyto-architektonisch typische Regionen berechnet.

Seine Resultate stimmen am meisten mit denen Hammarbergs überein, wenn auch letztere, wie die Campbellschen, etwas niedriger sind.

Die von Kaes sind alle um 30 bis 100% höher und während Kaes durchschnittlich dieselbe Zahl findet für alle Rindenregionen, findet Verf. sehr erhebliche Differenzen. Diese Differenzen haben sich durch vergleichende Messungen an vielen Gehirnen mittleren Lebensalters als durchaus konstant erwiesen.

So geben die Occipataltypen durchschnittlich 2·5 und die Temporaltypen durchschnittlich 3·5 mm. Im Sulcus centralis stoßen

die schmalste Rinde: Gyrus postcentralis und die breiteste: Gyrus praecentralis zusammen.

Als Resultat seiner Untersuchungen gibt Verf. nicht nur an, daß die Messungen von Kaes alle um 30 bis 100% zu hoch sind, sondern daß es auch ein Fehler in der Kaesschen Darstellung ist, daß er die Rindenbreite als überall ungefähr gleich angibt, während schon Elliot Smith durch makroskopische Schnitte die Differenzen angeben konnte.

Schließlich gibt Verf. an, daß in den verschiedenen cytoarchitektonischen Rindenschichten sich auch das Verhältnis zwischen der äußeren und inneren Hauptzone gewisser regionärer Typen in Gruppen zusammenfassen läßt, wobei besonders zu beachten ist, daß die Breite der äußeren Hauptzone nicht annähernd proportional ist der Gesamtbreite der Rinde. In einigen Typen (Gyrus centralis posterior, Lobus parietalis) sind innere und äußere Zone ungefähr gleich breit, in den meisten ist aber die innere Hauptzone die breitere, wie namentlich im Gyrus centralis anterior und in dem Lobus temporalis und frontalis. Kaes gibt von diesen ziemlich konstanten Differenzen gar nichts an.

Schließlich gibt Verf. an, daß die örtlichen Differenzen innerhalb eines einzelnen Rindenfeldes meistens gering sind, dagegen die individuellen Schwankungen ziemlich groß ($^1/_2$ m. d.) sein können.

C. U. Ariëns Kappers (Amsterdam).

Th. Kaes. *Über Rindenmessungen.* (Eine Erwiderung an Dr. K. Brodmann.) (Neurol. Zentralbl. 1909, Nr. 4. S. 178.)

In dieser Erwiderung betont Verf., daß die Unterschiede, welche bei einzelnen Autoren in der Angabe der Rindenbreite bestehen, abhängig sind von den Unterschieden in der Härtung und Einbettung. Hammarberg und Campbell härteten in Alkohol und Verf. in Müllerscher Flüssigkeit. Er betont, daß er selber bei 8 Fällen, in seinem Atlas beschrieben, neben Müller-Messungen Alkoholmessungen vornahm und ähnliche Unterschiede fand, wie Brodmann angibt.

Was die Größe seiner Zahlen anbelangt, weist er darauf hin, daß auch Dejerine und Alzheimer ähnliche Zahlen (4·0 bis 5·0 mm) angeben. Was die ebenfalls von Brodmann angefochtene Verschmälerung der Rinde in dem Kindesalter anbelangt, sagt Verf., daß Brodmann ihn darin mißverstanden hat. Verf. meine nicht, daß die nervenzellenhaltige graue Rinde sich verschmälere, sondern wollte nur sagen, daß es bei kindlichen Faserpräparaten den Anschein hat, als ob die Rinde sich verschmälere, weil das gefärbte Mark der Fibrae propriae und der Projektionsbündel immer weiter gegen die Peripherie vorrückt, während man das wirkliche Breiterwerden der Rinde auch bei Faserschnitten vom 8. Monate an sicher nachzuweisen vermag.

Im allgemeinen meint der Verf., daß man bei verschiedener Technik keine Maßvergleichungen anstellen darf.

C. U. Ariëns Kappers (Amsterdam).

K. Brodmann. *Über Rindenmessungen.* (Antwort an Herrn Dr. Th. Kaes.) (Neurol. Zentralbl. 1909, Nr. 12, S. 635.)

In seiner Antwort sagt Verf., daß auch seine Präparate in Müllerscher Flüssigkeit gehärtet sind oder in Formol, jedenfalls nicht in Alkohol. Ferner weist er darauf hin, daß — auch wenn eine Schrumpfung vorliege — diese doch nie so sein konnte, daß die Calcarina konstant mehr schrumpfte als die vordere Zentralwindung. Er betont nochmals, daß Kaes die konstanten Differenzen zwischen den einzelnen Regionen übersehen hat. Was die Breite der jugendlichen Rinde betrifft, wiederholt Verf., daß Kaes fehlerhafte Angaben gemacht hat und daß es ganz falsch ist, bei 3monatlichen Kindern eine größere Rindenbreite zu beschreiben als bei einem ausgewachsenen.

Th. Kaes (Replik.) (Neurol. Zentralbl. 1909, Nr. 12, S. 639.)

In Antwort auf Brodmanns Erwiderung teilt Verf. mit, daß er zwei Hirnstücke von je 81 g (November 1908) in Alkohol und Müller eingelegt hat und daß inzwischen das Alkoholstück bis 52 g ab- und das Müller-Stück bis 98 g zugenommen hat. Er vermutet, daß auch das Volumen in diesem Verhältnis verändert ist. [Ref. möchte aber bemerken, daß auch, wenn letzteres der Fall ist (was ihm „in demselben Maße" keineswegs sicher scheint), es noch nicht die konstanten Differenzen zwischen den einzelnen Rindentypen erklärt].

Daß die kindliche Rinde sich durch das Einwachsen von Markfasern anscheinend schmälert, behauptet er nach wie vor. Die Breite der kindlichen Rinde ist nur eine anscheinende und rührt her von dem relativ negativen Bilde bei der Markscheidenfärbung. [Ref. muß hier bemerken, daß er aus den Vorarbeiten des Verf. über dieses Thema auch immer den Eindruck erhalten hat, daß Verf. mehr die scheinbare als die wirkliche Breite gemeint hat.]

Verf. selbst hält diese Punkte denn auch aufrecht mit der Einschränkung, daß wenn man bei der Messung mehr mittelbreite Zonen auswählt, die schroffen Unterschiede zwischen ihm und Brodmann sich wohl mehr und mehr ausgleichen werden, wenn auch die Markrinden wohl immer etwas breiter bleiben als die Zellrinden.

C. U. Ariëns Kappers (Amsterdam).

C. U. Ariëns Kappers. *Weitere Mitteilungen über Neurobiotaxis. II. Die phylogenetische Entwicklung des horizontalen Schenkels des Facialiswurzelknies.* (Folia Neurologica II.)

In dieser Arbeit zeigt Verf., daß die phylogenetische Bildung des horizontalen Schenkels des VII. Wurzelknies sich den früher vom Verf. besprochenen Fällen anreiht, in welche die Verlagerung der motorischen Kerne der Hirnnerven unter dem Einflusse der wichtigsten sie reizenden Bahnen erfolgt, indem die motorischen Zellen sich in der Richtung der sie zentral beeinflussenden Bahnen bewegen. Es ist auch bezüglich des horizontalen Schenkels der VII. Wurzel keine andere Erklärung möglich als die, welche Verf. bereits bei seinen früheren Mitteilungen über dieses Thema als

erstes Gesetz der Neurobiotaxis hingestellt hat: „Wenn in dem Nervensystem an verschiedenen Stellen Reizladungen auftreten, so erfolgt das Auswachsen der Hauptdendriten, namentlich auch die Verlagerung des ganzen Leibes der betreffenden Ganglienzelle in der Richtung der maximalen Reizladung."

Die spezielle Ursache für die Bildung des horizontalen Schenkels dieser Wurzel liegt offenbar in der kaudalen Lage des Geschmackskernes (den mehr oder weniger gemeinsamen sensiblen VII. bis IX. Kern, welcher bereits von W. His sen. wahrgenommen wurde).

Hierfür spricht auch namentlich der Befund, daß dieser Schenkel bei den Petromyzonten noch nicht entwickelt ist, indem dort dieser kaudale gemeinschaftliche Facialisglossopharyngeuskern auch außerordentlich klein ist.

C. U. Ariëns Kappers (Amsterdam).

P. Röthig. *Riechbahnen, Septum und Thalamus bei Didelphys marsupialis.* (Aus dem Neurologischen Institut in Frankfurt a. M., Direktor: Prof. Dr. L. Edinger.) (Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft XXXI, 1, S. 1.)

Das Rhinencephalen von Didelphys ist größer (in Relation zu dem Ne-encephalon) als bei zwei vom Verf. zum Vergleich herangezogenen Tieren: Macropus und Hypsiprymnus. Verf. meint, daß vielleicht der karnivore Charakter dieses Tieres die Ursache davon sein kann.

Die Scheidung zwischen Nucl. lentiformis und Nucl. caudatus ist klar angedeutet.

An dem Hinterende des Rhinencephalons, zwischem dem Nucl. lentiformis und dem Corpus poststriatum, liegt der große Nucl. Amygdalae, mächtig entwickelt, medial von der Rinde des Lobus olf. post. begrenzt.

Was die Riechfasern anbelangt, so birgt nach Verfs. Resultaten der Tr. olfactorius medius neben Lobusrindenfasern auch Bulbärfasern. Über die Frage (Löwenthal, v. Cajal), ob letztere in dem Bulbus enden oder entstehen, läßt Verf. sich nicht aus. Bezüglich des lateralen Riechtraktes fand auch Verf., daß dessen Fasern die dorsale Lippe der Fissura limbica nicht mehr erreichen.

Wichtig ist auch, daß der Verf. eine direkte Verbindung der Bulbusformation mit dem Ammonshorn fand. Bekanntlich hat Elliot Smith Ähnliches beobachtet und besteht diese Verbindung, nach des Ref. eigenen Erfahrungen, namentlich bei den Reptilien.

Der Kern des sagittalen Längsbündels der Stria wurde auch bei Didelphys gefunden.

Außerordentlich deutlich und lehrreich sind die Strukturverhältnisse der Taenia semicircularis, welche von Verf. in zwei Abschnitte, einen ventralen und einen dorsalen, eingeteilt wird (den substriatalen und suprastriatalen Teil des Ref.). Der ventrale Teil ist eben das sagittale Längsbündel der Stria, der dorsale besteht wieder aus 3 Teilen: 1. einem Commissura anterior-Teil, 2. einem Teil, welcher aus der Area praecommissuralis hervorgeht und einem Teil, der in der Region des Nucl. taeniae entsteht. Dieses ganze Ver-

halten ist phylogenetisch außerordentlich lehrreich, weil es der Hauptsache nach dem Verhalten der Reptilien entspricht. Auch sollen Faseraustauschungen mit dem Fornix und der Taenia thalami bestehen.

Die enorme Entwicklung des medialen Thalamuskernes bei Didelphys, wie es hier zuerst von Verf. beschrieben ist, ist in schönster Harmonie mit der Bedeutung dieses Kernes als Aufnahmestation für die Trigeminustaktilität (Wallenberg, Winkler, Ref.), ist doch der Trigeminus bei diesem Tiere wirklich riesig. Die scharfe Trennung, welche der mediale Thalamuskern gegenüber den sonstigen Thalamuskernen hat, macht das ganze Bild des Thalamus bei diesem Tiere zu einem sehr didaktischen. Und aus den Abbildungen, welche Verf. gibt, ist die Homologie mit dem Nucl. rotundus der Reptilien sehr deutlich. Auch entspricht die eigentümliche Lage des Nucl. anterior dem der niederen Tiere mehr als dem bei den höheren. C. U. Ariëns Kappers (Amsterdam).

Zeugung und Entwicklung.

O. Warburg. *Über Oxydationen im Ei.* (Aus der zoologischen Station zu Neapel.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, S. 443.)

Der Sauerstoffverbrauch der Seeigeleier wächst nach der Befruchtung bedeutend, ebenso ist er in hypertonischen Lösungen gesteigert. (Nach dem Zurückbringen aus hypertonischer Lösung in Seewasser beginnen, wie Loeb gezeigt hat, die unbefruchteten Eier sich zu entwickeln.) Bringt man befruchtete Eier in hypertonische Lösung, so steigt der Sauerstoffverbrauch bedeutend. Ein Parallelismus zwischen Sauerstoffverbrauch und morphologischen Veränderungen besteht nicht. Der stärkste Sauerstoffverbrauch ist in den hypertonischen Lösungen zu beobachten, in denen aber Zellteilungen überhaupt nicht vor sich gehen. Reach (Wien).

INHALT. Originalmitteilung: *T. Thunberg.* Über katalytische Beschleunigung der Sauerstoffaufnahme der Muskelsubstanz 625. — **Allgemeine Physiologie.** *Neuberg* und *Capezzuoli.* Umwandlung von Asparagin und Asparaginsäure in Propionsäure und Bernsteinsäure 630. — *Neuberg.* Verhalten racemischer Glutaminsäure bei der Fäulnis 630. — *Neuberg* und *Karczag.* Aminoisovaleriansäure bei der Fäulnis 630. — *Ackermann.* Fäulnisbasen 630. — *Letsche.* Glykocholsäure und Paraglycholsäure 631. — *Hugouneneg* und *Morel.* Hydrolyse der Eiweißkörper 631. — *Lawrow.* Koagulosen 632. — *Brasch.* Bakterieller Abbau primärer Eiweißspaltungsprodukte 632. — *Ehrlich.* Bernsteinsäure bei der Alkoholgärung 632. — *Buchner* und *Wüstenfeld.* Zitronensäuregärung durch Citromyces 633. — *Herzog* und *Hoerth.* Stereochemie der Milchsäuregärung 634. — *Duchaček.* Enzyme des Hefepreßsaftes 634. — *Pagenstecher.* Lipase in Geweben 635. — *Abderhalden* und *Rona.* Peptolytische Fermente verschiedener Krebse 635. — *Abderhalden* und *Funk.* Bildung von Aminosäuren im tierischen Organismus 635. — *Auer* und *Levis.* Anaphylaxie 636. — *Arthus.* Seroanaphylaxie des Kaninchens 636. — *Pick* und *Schwarz.* Wirkung von Salzen auf Toxine bei Gegenwart von Serumeiweiß 637. — *Fränkel* und *Allers.* Adrenalinreaktion 638. — *Edmunds.* Immunisierung gegen Nicotin und Lobelin 638. — *Hale.* Immunisierung gegen Strychnin 638. — *Joseph* und *Meltzer.* Giftigkeit der Alkalien und Erdalkalien 638. — *Thomas* und

Frouin. Emulsin 639. — *Wienhaus.* Phasin 639. — *Anglas.* Histolyse und Autolyse mazerierter fötaler Gewebe 640. — *Prati.* Wirkung von Salzen auf die Autolyse 640. — *Ross.* Diffusionskoeffizient von Gallerten 640. — *Herzog.* Adsorption von Zuckerarten durch Tierkote 641. — *Pauli* und *Handovsky.* Zustandsänderungen der Kolloide 642. — *Kiesel.* Fermentative Ammoniakabspaltung in höherer Pflanze 642. — *Dersellie.* Autolytische Argininzersetzung von Pflanzen 642. — *Derselbe.* Verhalten des Asparagins bei der Autolyse von Pflanzen 642. — *Nestler.* Nachweis von Benzoesäure in der Preiselbeere und Moosbeere 643. — *Ernst.* Apogamie bei Burmannia 643. — *Linsbauer* und *Vouk.* Hiliotropismus der Wurzeln 643. — *Pascher.* Amöboide Stadien bei einer Grünalge 643. — *Lepeschkin.* Permeabilitätsbestimmung der Plasmamembran 643. — *Bitter.* Geschlechtsbestimmung der Mercurialis amma 644. — *Walther.* Indigobildung 644. — *Palladin.* Prochromogene pflanzlicher Atmungschromogene 644. — *Prömdle.* Osmotischer Druck in den assimilierenden Zellen des Laubblattes 644. — *Zaleski.* Rolle des Lichtes bei der Eiweißbildung in den Pflanzen 645. — *Kovessi.* Bildung von Eiweiß aus dem freien Stickstoff der Luft bei Pflanzen 645. — *André.* Schwankungen im Phosphor- und Salzgehalt der lebenden Pflanze 645. — *Neumann.* Guaninkristalle in den Interferenzzellen der Amphibien 645. — *Schumm.* Spektroskop 646. — **Physiologie der Atmung.** *Bohr.* Spezifische Tätigkeit der Lunge bei der respiratorischen Gasaufnahme 647. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Itami* und *Pratt.* Veränderungen der roten Blutkörperchen bei der experimentellen Anämie 648. — *Piloty.* Farbstoff des Blutes 648. — *Nolf.* Blutgerinnung 649. — *Michaelis* und *Rona.* Verteilung des Zuckers im Blute bei der Hyperglykämie 650. — *Derselben.* Alkalität des Blutes 650. — *Michaelis* und *Rona.* Permeabilität der roten Blutkörperchen 651. — *Stewart.* Hämolyse 651. — *Wilson.* Nerven des Atrio-Ventrikularbündels 653. — *Tigerstedt.* Vom linken Herzen ausgetriebene Blutmenge 653. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *London.* Chemismus der Verdauung 654. — *London* und *Sivré.* Fortbewegung, Verdauung und Resorption der Nährstoffe bei Einzeldarreichung und bei Kombination 654. *London.* Verdauung und Resorption von Elastin 655. — *London* und *Dobrowskaja.* Verdauungs- und Resorptionsgesetze 656. — *London* und *Rivosch-Sandberg.* Eiweißspaltung im Darmlumen 656. — *Herzog* und *Margolis.* Einwirkung von Pepsin auf Ovalbumin 656. — *Herzog.* Pepsin und Labwirkung 656. — *S.* und *S. Schmidt-Nielsen.* Schüttelinaktivierung des Labs 657. — *Hedin.* Hemmung der Labwirkung 658. — *Grube.* Wirkung des Phloridzins auf die Leber 658. — *Pflüger.* Darmdiabetes 659. — *De Meyer.* Pankreasdiabetes 659. — *Ringer.* Azidität des Harnes 660. — *Gudzent.* Verhalten der Harnsäure in Lösungen 661. — *Derselbe.* Verhalten der harnsauren Salze in Lösungen 661. — *Smolenski.* Cammidge Reaktion im Harn 661. — *Mayer* und *Rathéry.* Nierensekretion 662. — *Citron.* Harnzucker 662. — *Lohmann.* Neurin als Bestandteil der Nebennieren 664. — *Watermann.* Nachweis von Nebennierenprodukten im Blut und Harn 664. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Scaffidi.* Nukleinstoffwechsel 665. — *Biberfeld* und *Schmid.* Resorptionsweg der Purinkörper 665. — *Winternitz* und *Jones.* Nukleinstoffwechsel 665. — *Fraser* und *Gardner.* Resorption des Cholesterins aus der Nahrung 666. — **Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.** *Brodmann.* Rindenmessungen 667. — *Kaes.* Dasselbe 668. — *Brodmann.* Dasselbe 669. — *Kaes.* Dasselbe 669. — *Ariëns-Kappers.* Neurobiotaxis 669. — *Röthig.* Riechbahn, Septum und Thalamus bei Didelphys 670. — **Zeugung und Entwicklung.** *Warburg.* Oxydation im Ei 671.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX 3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI. Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX 3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme. Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 25. Dezember 1909. Bd. XXIII. Nr. 20

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Über stereometrische Röntgenbilder.

Von Hans Friedenthal (Nicolassee bei Berlin.)

(Der Redaktion zugegangen am 24. November 1909.)

Im Jahre 1905 benutzte Verf. die Eigenschaft von Spiegeln, Bilder zu liefern, welche photogrammetrische Ausmessung unbekannter Objekte nach einer einzigen photographischen Aufnahme gestatten. Man kann Modelle von Gegenständen nach solchen Bildern herstellen, welche ein richtiges körperliches Ebenbild des photographierten Gegenstandes sind. Skelettbilder nach dieser spiegelphotogrammetrischen Methode hergestellt[1]), zeigen die Knochen des Menschenskelettes von allen 3 Seiten mit der Möglichkeit der Messung aller doppelt abgebildeten Punkte im Raume in absolutem Maße. Versuche, das Skelett im lebenden Tiere bei Röntgen-Aufnahmen auf eine einzige photographische Meßplatte zu bringen,

[1]) Siehe Hans Friedenthal, Arbeiten aus dem Gebiet der experimentellen Physiologie. Jena 1908. Verlag von Gustav Fischer, S. 402 und 468.

welche die Auffindung aller wesentlichen Punkte im Raume ermöglichte, sind dem Verf. bisher nicht gelungen. Es gelingt nun aber mit Hilfe von 3 Röntgen-Aufnahmen auf 3 Platten Projektionen eines Gegenstandes zu erhalten, welche die stereometrische Ausmessung des abgebildeten Gegenstandes (nicht nur der Knochenbilder) ermöglichen. Für die bequeme Ausmessung der Bilder ist es wesentlich, daß man das Objekt in einen würfelförmigen Raum bringt, in welchem drei, in einer Ecke aneinanderstoßende Seiten durch photographische Platten gebildet werden. Der Ausgangspunkt der Röntgen-Strahlen von der Glaswand liegt am besten genau im Mittelpunkt der drei Würfelflächen, welche den photographischen Platten gegenüberliegen. Selbstverständlich erscheint es, daß man die drei photographischen Platten einzeln für die drei aufeinander folgenden Aufnahmen in die Würfelseiten einschiebt und einzeln belichtet, damit nur Strahlen, welche den Objektraum passiert haben, die photographische Platte treffen. Will man alle Aufnahmen zu gleicher Zeit aufnehmen, was die Herstellung kinomatographischer Stereoröntgogramme ermöglichen würde, selbst bewegter Objekte, so müßte man durch sorgfältig angeordnete Bleitrichter jede falsche Beleuchtung der drei senkrecht aufeinander stehenden Platten vorfinden. Durch Rechnung oder wohl noch einfacher durch geometrische Konstruktion können wir die Lage jedes abgebildeten Punktes im Raume wiederfinden, der als identischer Punkt auf mindestens zwei der drei Platten sich erkennen läßt. Wer Röntgen-Bilder zu beurteilen gewohnt ist, weiß wie schwer es ist, doppelt abgebildete Punkte als identische Punkte zu erkennen. Die dreifache Abbildung ist daher für die Röntgen-Stereometrie durchaus kein Luxus, sondern eben ausreichend zur Identifizierung zahlreicher Knochenpunkte. Da Röntgen-Strahlen ohne Brechung von einem Punkte ausgehen bei genügend kleiner Bleiblende der Röntgen-Röhre, so bedarf es keiner schwierigen Rechnung wie bei der Spiegelphotogrammetrie des Verf., um einen geometrischen Ort für einen abgebildeten Objektpunkt zu finden, dafür ist aber auch die Verwendung nur einer einzigen photographischen Platte für eine Röntgen-Stereometrie nicht ausreichend. Für die Physiologie des Knochenwachstums wird es nicht bedeutungslos bleiben, daß wir die Masse des Knochensystems eines lebenden Tieres (genauer gesprochen das Volumen des Knochensystems) nach einer solchen Röntgen-stereometrischen Aufnahme feststellen und mit dem spiegelbildphotogrammetrisch festgelegten Tiervolumen vergleichen können. Bisher war man darauf angewiesen, das Skelett eines Tieres aus der Leiche zu entnehmen, wenn man über das Skelettgewicht Aufschluß gewinnen wollte. In Zukunft wird es möglich sein, nach photographischen Aufnahmen und gleichzeitigen Röntgen-Aufnahmen von wachsenden Tieren sich fortlaufend Aufschluß über Gesamtmasse und Knochenmasse und über deren Verhältnis zu verschaffen.

Die Methode der sekundären Degeneration und ihre Anwendung zur Untersuchung der Leitungsbahnen des sympathischen Nervensystems.

(In bezug auf den Artikel von Langley „Some remarks on Michailows account of the course taken by sympathetic nerve fibres".)

Von **Sergius Michailow.**

(Der Redaktion zugegangen am 25. November 1909.)

In den Jahren 1907 und 1908 unternahm ich und führte zu Ende die systematische Untersuchung der Leitungsbahnen des sympathischen Nervensystems. In Anbetracht dessen, daß diese Frage bis zur genannten Zeit fast völlig unberührt und unaufgeklärt blieb, war es zunächst bei Inangriffnahme einer solchen Untersuchung erforderlich, 1. sich auf ein bestimmtes und umschriebenes Gebiet des sympathischen Nervensystems zu beschränken und 2. festzustellen, welche von den existierenden und für die betreffende Untersuchung in Betracht kommenden Methoden die brauchbarste und zuverlässigste sei. Der ersten Forderung entsprechend wurde gewählt das Gebiet des Ganglion stellatum und Ganglion cervicale inferius mit allen ihren Verzweigungen. Was den zweiten Punkt anbelangt, so konnte entweder die morphologische Methode oder aber die physiologische, d. h. Reizmethode, inklusive auch die Nikotinmethode angewandt werden. Es wurde die morphologische Methode vorgezogen, und zwar hauptsächlich aus folgenden Gründen:

a) Die Frage nach den Leitungsbahnen ist eine morphologische Frage und die Ergebnisse, die bei Reizung dieser oder jener Nervenstämme erhalten werden, können in der Beziehung bloß indirekte Beweise abgeben. Dabei werden diese Beweise immer summarisch und nie imstande sein, der Frage nach den Leitungsbahnen eine genaue Aufklärung zu geben, weil ja bekanntlich in jedem Nervenstamm immer viele Systeme von Leitungsbahnen enthalten sind;

b) die Ergebnisse, die bis jetzt mit Hilfe der physiologischen, inklusive die Nikotinmethode gezeitigt worden sind, differieren stark bei den verschiedenen Forschern (siehe die zahlreichen diesbezüglichen Tatsachen, welche in meiner Arbeit — Arch. f. d. ges. Physiol. CXXVIII — angeführt sind). Diese Methode ist folglich nicht vollkommen genau und zuverlässig;

c) die Forscher, die mit der physiologischen Methode arbeiteten, griffen selbst ab und zu zur morphologischen Methode (und zwar zur Methode der sekundären Degeneration), um ihre mit der physiologischen Methode erhaltenen Angaben zu kontrollieren. Das Gleiche tat auch Langley (The innervation of the pelvic an adjoining viscera. The Journ. of. Physiol. XIX, 1895);

d) Langley, der viel sowohl mit der Nikotin- als auch mit der morphologischen Methode arbeitete, betonte, daß man höchst vorsichtig bei irgendwelchen Schlußfolgerungen vorgehen müsse, falls die Untersuchung mit Hilfe der Nikotinmethode ausgeführt worden

sei und daß die entscheidende Bedeutung in solchen Fällen demjenigen Experimente zukomme, welches angeführt ist mit Hilfe der Entartungsmethode (The autonomic nervoussystem. Brain, XXVI, 1903).

Das waren die hauptsächlichsten Erwägungen, welche es veranlaßten, die physiologische Methode beiseite zu lassen.

Unter den zahlreichen morphologischen Methoden, welche zum Studium der Leitungsbahnen des sympathischen Nervensystems benutzt werden könnten, lenken zunächst das Augenmerk auf sich natürlich jene zwei Methoden, die beim Studium des Faserverlaufes im zentralen Nervensystem die besten Resultate gaben; diese beiden Methoden sind: die Methode der sekundären Degenerationen und die Entwicklungsmethode. Von diesen beiden gab ich den Vorzug der Methode der sekundären Degeneration. Diese Methode aber, obgleich sie auf einem einzigen Grundgedanken (das Wallersche Gesetz von der sekundären Degeneration des peripheren Endstückes eines durchschnittenen Nervenzellfortsatzes) basiert, läßt sich praktisch in verschiedenen Modifikationen ausführen, und zwar:

1. Die entartete Fasern enthaltenden Nervenstämmchen können mit Osmiumsäure behandelt und dann mittels Nadeln in Glyzerin zerzupft werden, d. h. so bearbeitet werden, wie das in den histologischen Kursen für Studenten — zum Studium der Markscheide, der Ranvierschen Einschnürungen etc. — üblich ist.

2. Die entartete Fasern enthaltenden Nervenstämmchen können aber auch nach der mehr komplizierten Methode von Marchi bearbeitet, in Zelloidin eingeschlossen und serienweise geschnitten werden.

Die Schnittmethode hat vor der Zupfmethode, außer anderen nebensächlichen, noch einen mächtigen Vorzug, der mir die Wahl zugunsten der ersteren Methode außerordentlich leicht machte.

Ich hatte nämlich die Absicht, nicht nur die Degeneration der Nervenfasern im Verlaufe der Nervenstämme, sondern auch verschiedene Abschnitte des zentralen Nervensystems zu untersuchen. Hierbei war das Interessanteste die Anwesenheit entarteter Fasern in bestimmten Strängen des Rückenmarkes nachzuweisen, mit anderen Worten die Topographie der Degeneration festzustellen.

Das war aber natürlich nur mit Hilfe der Schnittmethode ausführbar. Doch auch ganz abgesehen davon ist die Zupfmethode schon an und für sich ein sehr rohes und unvollkommenes histologisches Verfahren, was besonders in bezug auf das Zerzupfen von Nervengewebe zutrifft, eines Gewebes, das schon im normalen Zustande außerordentlich zart ist, im Zustande der Degeneration aber noch debiler und brüchiger ist.

Auf Grund aller dieser Erwägungen hauptsächlich untersuchte ich die Leitungsbahnen im Gebiete des Ganglion stellatum und Ganglion cervicale inferius mit Hilfe der Methode der sekundären Degeneration nach Marchi.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen veröffentlichte ich neulich in meiner Arbeit „Versuch einer systematischen Untersuchung

der Leitungsbahnen des sympathischen Nervensystems". (Arch. f. d. ges. Physiol. CXXVIII, 1909.)

Bald nach Erscheinen dieser Arbeit veröffentlichte Langley (Zentralbl. f. Physiol. XXIII, Nr. 11) einen Artikel, dessen Titel in der Überschrift zu vorliegender Erwiderungsnotiz angegeben ist.

In dieser Arbeit äußert sich Langley für die Untauglichkeit der Marchischen Methode zum Studium der Leitungsbahnen, da seiner Meinung nach mittels dieser Methode die Degeneration auch solcher Nervenfasern nachgewiesen werden kann, die mit den durchschnittenen Fasern in gar keinem Zusammenhang stehen.

Die Verteidigung dieser Methode wäre eigentlich Sache ihres Schöpfers selbst, doch ist dieser, zu unserer tiefen Trauer, wie bekannt, vor kurzem verschieden. Ich erdreiste mich keineswegs zum Schutze dieser wertvollen Methode hervorzutreten, weil ich der Meinung bin, daß sie schwerlich meiner ungeschickten Verteidigung bedarf; nur will ich darauf hinweisen, daß bloße Vermutungen von der Unvollkommenheit irgend einer Methode deren tatsächliche Unvollkommenheit natürlich nicht beweisen können und daß bloße Voraussetzungen, die Marchische Methode liefere Bilder, welche an Entartung erinnern, in der Tat aber in keinem Zusammenhange mit der ausgeführten Nervendurchschneidung, daß solche bloße Voraussetzungen keinen Wert haben; es bedarf hierzu genauer und spezieller Untersuchungen und nicht Artikel rein literarischen Inhaltes. Denn in der Tat, wenn die Marchische Methode bei meinen Experimenten künstliche Degenerationsbilder liefern konnte, so müßte sie die gleichen Kunstprodukte bei ihrer jedesmaligen Anwendung liefern. Wie bekannt, gibt es aber eine ungeheure Menge von Arbeiten sowohl über verschiedene Fragen der Neuropathologie als auch über die Frage nach den Leitungsbahnen im zentralen Nervensystem, die mit Hilfe eben dieser Methode ausgeführt worden sind. Müssen denn wirklich auf Grund bloßer Vermutungen und Voraussetzungen Langleys alle die wichtigen und wertvollen Ergebnisse, die durch diese Arbeiten erzielt worden sind, annulliert werden?! . . . . Langley weist darauf hin, daß nach Durchschneidung der Wurzeln im Rückenmark solche Entartungen, wie ich sie nach Durchschneidung der sympathischen Nerven in demselben beschrieben habe, nicht vorkommen, während ja aus diesen Nerven treten aber ins Rückenmark durch die Wurzeln. Darauf muß erwidert werden, daß bei jeder wissenschaftlichen Frage immerwährend von einer Reihe von Forschern vieles unbemerkt gelassen wird, was später Andere finden und sehen. Alles hängt in solchen Fällen davon ab, inwieweit die angewandte Methode und der Zweck, zu dessen Erreichung sie benutzt wird, übereinstimmen. In der Regel werden bekanntlich Degenerationen im zentralen Nervensystem auf die Weise untersucht, daß das Präparat bei einer so geringen Vergrößerung durchmustert wird, daß z. B. der ganze Rückenmarksquerschnitt im Gesichtsfeld Platz findet, und eine solche Vergrößerung erweist sich als vollkommen genügend, solange es sich um Entartung zerebrospinaler Nerven handelt. Auch auf meinen Präparaten können bei solch einer

Vergrößerung Spuren von Entartung nicht nachgewiesen werden. Um die in meiner oben genannten Arbeit beschriebenen Degenerationen zu sehen, müssen bedeutend stärkere Vergrößerungen angewandt werden. Schon diese Tatsache allein spricht deutlich gegen die Voraussetzung Langleys, daß die Bilder von Degenerationen, welche ich im Rückenmark nach Durchschneidung dieser oder jener sympathischen Nerven beschrieben habe, von traumatischen Beschädigungen desselben bei seiner Herausnahme aus dem Tierkörper herrühren könnten: in solch einem Falle würden die zerebrospinalen Fasern verletzt werden; das wäre aber auch bei den geringsten Vergrößerungen zu sehen, was nicht der Fall war. Außerdem spricht gegen derartige Voraussetzungen Langleys noch eine andere wichtige Tatsache: die Gesetzmäßigkeit in der Lokalisation der beschriebenen Degenerationen im Rückenmark. Sollten die im Rückenmark beschriebenen Entartungsbilder infolge bloßer Zerrung der Wurzeln bei Herausnahme des Rückenmarkes aus dem Tierkörper entstehen, so müßten sich diese Entartungen nur in denjenigen Rückenmarkssubstanzen lokalisieren, in welche oben die Wurzeln eintreten. In Wirklichkeit ist das nicht der Fall. Ferner, wenn diese Entartungsbilder einfach infolge direkter traumatischer Beschädigungen entstehen würden, so müßten:

1. ähnliche Entartungen immerwährend in der ganzen Ausdehnung des Rückenmarkes zum Vorschein kommen, weil ja dasselbe in seiner ganzen Länge mit der gleichen Vorsicht herausgehoben wurde, was in Wirklichkeit nicht beobachtet wurde.

2. Könnten sich die Bilder entarteter Fasern unmöglich immerwährend zu so bestimmten Systemen fügen (z. B. im Bereich der direkten Kleinhirnseitenstrangbahn), wie das de facto beobachtet wurde.

3. Wäre es unverständlich, wieso bei einer äußeren peripherischen Beschädigung des Rückenmarkes Degenerationen in inneren Rückenmarkssträngen zustande kommen könnten, wie das z. B. in demjenigen Experiment, welches Langley als Beispiel anführt, der Fall ist, und was von mir auf Fig. 41 und 42 der oben erwähnten Arbeit dargestellt worden ist.

Auf diese Weise erscheint die Voraussetzung Langleys, daß die im Rückenmark beschriebenen Entartungsbilder infolge von traumatischer Beschädigung desselben entstanden sind, infolge ihres Widerspruches mit den eben angeführten Tatsachen als sehr zweifelhaft, und da diese Voraussetzung jeder tatsächlichen Begründung entbehrt, so muß sie ausgeschlossen werden.

Die nächste Voraussetzung Langleys, daß ich möglicherweise Fettropfen für degenerierte Fasern gehalten habe, wird auf Grund folgender Tatsachen beseitigt: 1. Meine Präparate wurden durchgesehen von einem solchen Kenner mikroskopischer Entartungsbilder, wie es der verdienstvolle Prof. W. von Bechterew ist und die Bilder, die ich als Degenerationen beschrieben habe, wurden von ihm als solche anerkannt; 2. im Gebiet des ganzen zentralen Nervensystems überhaupt und im Rückenmark speziell gibt es überhaupt

kein Fettgewebe; 3. sowohl in Nervenwurzeln als auch in Nervenstämmchen wurden von mir nur dann Degenerationen vermerkt, wenn ich im Präparat ein Bild sah gleich demjenigen, welches auf dem dieser Notiz beigefügten Mikrophotogramme zu sehen ist. Es scheint mir, daß auch Langley dieses und ihm gleiche Bilder für echte Degenerationen und nicht für Fettropfen halten wird. . . .

Alle angeführten Tatsachen nehmen also beiden Voraussetzungen Langleys ihre Wahrscheinlichkeit und folglich kann seine auf ihnen begründete weitere überhastete Schlußfolgerung, daß no conclusion can be drawn from Michailows experiments as to the course of the sympathetic nerve fibres, p. 346 nicht als richtig anerkannt werden.

In dem erwähnten Aufsatz wies Langley darauf hin, daß es bei Anwendung der Marchischen Methode nicht möglich sei, Fetttropfen in degenerierten Fasern von solchen anderer Herkunft zu unterscheiden. Diese These ist vollkommen richtig, wie es auch unzählige Mengen verschiedener anderer Thesen gibt, doch wie diese letzteren, so hat auch die These Langleys nicht die geringste Beziehung zu meiner Arbeit. Diese These würde nur dann zu ihr in direkter Beziehung stehen und zugleich einen Hinweis auf einen der Mängel der Methode Marchis gegenüber der Zupfmethode (nach welcher Langley arbeitete) enthalten, wenn es bei Anwendung der Zupfmethode möglich wäre, Fettropfen, die infolge Nervenfaserdegeneration entstanden sind, von solchen anderer Herkunft zu unterscheiden; in Wirklichkeit ist das aber nicht möglich. Bei beiden Methoden färbt sich jeder Fettropfen durch Osmiumsäure schwarz, nur ist das nach Marchi behandelte Präparat sauberer und enthält vollständiges, einheitliches mikroskopisches Bild, während das Zupfpräparat Fetzen von Nervenfasern enthält und infolgedessen verunreinigt erscheint. Bei beiden Methoden urteilen wir darüber, ob die gegebenen schwarzgefärbten Fettröpfchen in der Tat als Zeichen einer Degeneration von Nervenfasern aufzufassen sind oder nicht bloß auf Grund ihrer gegenseitigen Lokalisation sowohl zueinander als auch zu den umgebenden Gewebsteilen.

In dem erwähnten Aufsatz wies Langley darauf hin, daß es bei Anwendung der Marchi-Methode unmöglich sei, die Zahl der degenerierten Fasern festzustellen, weil der Schnitt durch einen Abschnitt des Nerven gehen kann, aus dem das Myelin absorbiert worden ist. Wenn aber aus dem gegebenen Nervenabschnitt das Myelin absorbiert ist, so wird es doch wohl in beiden Fällen — sowohl bei Herstellung aus dem betreffenden Nervenabschnitt von Schnitt als auch von Zupfpräparaten — gleich unmöglich sein, die Zahl der degenerierten Fasern festzustellen, weil sie ja ungefärbt von der Osmiumsäure bleiben. In solchem Falle weist aber auch diese These gar keinen Nachteil der Methode von Marchi gegenüber der Zupfmethode nach und keinen Vorzug der letzteren Methode vor der Marchischen. Was aber überhaupt die Bestrebung Langleys, die degenerierten Fasern in den verschiedenen Nervenästchen zu zählen, anbetrifft, so muß man dieser Bestrebung min-

destens gleichgiltig gegenüberstehen, weil es mit deren Hilfe nicht möglich ist, genaue Daten zu erlangen: *a*) die Zahl der Nervenfasern in den entsprechenden Nervenästchen bei verschiedenen Individuen der gleichen Tierspezies ist fast immer verschieden, *b*) bei Anfertigung eines Zupfpräparates aus den Nervenstämmchen ist es unmöglich, die einzelnen Fasern so voneinander zu isolieren, daß alle intakt bleiben; im Gegenteil immer wird eine Anzahl, ja sogar die Mehrzahl zerrissen, in solchem Falle ist aber die Zahl der einzelnen Abschnitte degenerierter Fasern, die ja nur allein in Wirklichkeit gezählt werden können, eine ganz andere als die Zahl der tatsächlich degenerierten Nervenfasern.

Langley hält nicht die degenerierten mit Osmiumsäure behandelten Nervenfasern für brüchig und betrachtet diese Ansicht als Illusion (er führt eine solche Ansicht als die meinige an, obgleich in meiner Arbeit nichts derartiges geschrieben steht). Dieser Umstand muß es jedem Neurologen aufs deutlichste zeigen, mit wie ungenauen Zahlen man es bei Durchsicht der Zahlangaben hinsichtlich degenerierter Fasern enthaltenden Tabellen in den Arbeiten Langleys zu tun hat. Weiter unten, wenn die Widersprüche in den Ergebnissen, zu denen Langley und verschiedene andere Forscher, die mit der Zupfmethode arbeiten, gelangt sind, zur Besprechung kommen, wird sich auch eine faktische Bestätigung dieser meiner Sätze durch Langleys eigene Beobachtungen finden.

In der erwähnten Arbeit wies Langley ferner darauf hin, daß es bei Anwendung der Marchischen Methode unmöglich sei, die Dimension der degenerierten Fasern festzustellen, weil diese Fasern moniliform, d. h. mit Verdickungen und Verdünnungen ausgestattet erscheinen. Eine solche Faser jedoch läßt sich auch dann, wenn sie isoliert im Zupfpräparat liegt, nicht genau messen, denn auch dann muß man sich mit einem bloß ungefähren Mittelwert begnügen. Doch ganz abgesehen davon, daß folglich auch dieser Satz Langleys der Zupfmethode nicht den geringsten Vorzug vor der Marchischen einräumt, will es mir scheinen, daß überhaupt die Bestrebung der Nervenfasern je nach ihrem Durchmesser in verschiedene Kategorien einzuteilen, sehr wenig wertvoll ist, weil die Angaben, die auf diese Weise erlangt werden, nicht die Bedeutung von genauen, objektiven und bestimmten Angaben haben.

Langley selbst („Observations on the medullated fibres of the sympathetic system and chiefly on these of the grey rami communicantes". The Journ. of Physiol. XX, 1896) wies darauf hin, wie schwer es ist, eine Grenze zwischen solchen verschiedenen Kategorien von Nervenfasern zu ziehen, mit besonderer Evidenz tritt aber die Ungenauigkeit und man kann sagen, der geringe wissenschaftliche Wert einer solchen Einteilung zutage einer anderen Arbeit Langleys (On the larger medullated fibres of the sympathetic system. The Journ. of Physiol. XIII. 1892). Edgeworth („On a large-fibred sensory supply of the thoracic and abdominal viscera". The Journ. of Physiol. XIII, 1892) veröffentlichte eine Arbeit über die Innervation der Bauch- und Brustorgane, in welcher er einige

Tatsachen anführte, die in Widerspruch zu den Behauptungen Langleys stehen. Dieser letztere veröffentlichte dann auch eine Arbeit, in welcher er die Ergebnisse Edgeworths und seine eigenen gegeneinander hält.

1. Edgeworth behauptete, daß es im sympathischen Nervensystem des Hundes zwei Arten von Fasern gibt: die einen mit einem Durchmesser von 1·8 bis 3·6 μ, die anderen — „large sympathetic fibres" — 7·2 bis 9 μ im Durchmesser. Fasern mittlerer Dimensionen gibt es hier nicht.

Langley wies darauf hin, daß Fasern mittlerer Dimension in allen Abschnitten des sympathischen Nervensystems vorhanden seien.

2. Edgeworth behauptete, daß die markhaltigen Fasern des Vagus — „Large vagus fibres" — einen Durchmesser von 4·5 bis 6·3 μ besitzen und nannte in den peripherischen Abschnitten des sympathischen Nervensystems Fasern mit solch einem Durchmesser — Vagusfasern.

Langley wies darauf hin, daß Fasern mit dem Durchmesser von 4·5 bis 6·3 μ in solchen Abschnitten des sympathischen Nervensystems vorkommen, wo die Beimengung von Vagusfasern gar nicht in Frage kommen kann.

3. Edgeworth behauptete, daß dicke sympathische Fasern nur in den Rami communicantes vom I. Brust- bis zum III. Lumbalnerven vorkämen.

Langley wies darauf hin, daß solche Fasern in den Rami communicantes der unteren cervicalen Nerven, der unteren lumbalen und des ersten sakralen Nervenästchens zu finden sind.

4. Edgeworth behauptete, daß „large sympathetica fibres" nicht niedriger als des Rami communicantes des IV. Lumbalnerven vorkämen.

Langley wies darauf hin, daß sie auch in den oberen Sakralnerven vertreten sind.

5. Edgeworth behauptete, daß der Nervus hypogastricus sich aus dicken und dünnen sympathischen Fasern zusammensetzt und daß „Large vagus fibres" hier nicht vorhanden seien.

Langley wies darauf hin, daß der Nervus hypogastricus hauptsächlich aus Fasern vom Durchmesser der „Large vagus fibres" besteht und daß im Gegenteil Fasern breiter als 7·2 μ hier selten sind.

6. Edgeworth behauptet, daß der Durchmesser der dicken markhaltigen Fasern im Nervus splanchnicus der Katze im Mittel 6·3 μ betrage.

Langley wies darauf hin, daß die Nervi splanchnici der Katze, wie auch diejenigen des Hundes Fasern vom Durchmesser 7·2 bis 9 μ enthalten.

Und dabei haben beide Forscher an ein und demselben Objekt (Hund) und mit Hilfe ein und derselben Methodik gearbeitet! Welchen Wert haben also alle diese Messungen, die in Form von Tabellen und ganzer langer Zahlenreihen in den Arbeiten Langleys und anderer angeführt werden! Langley meinte natürlich, daß

seine Angaben bloß für die Irrtümlichkeit der Beobachtungen Edgeworths sprechen, mir jedoch scheint es, daß sie mit Evidenz für die Irrtümlichkeit dieser ganzen Bestrebung die Nervenfasern zu messen und in Gruppen einzuteilen sprechen, desto mehr als wir jetzt dank den genauen Untersuchungen Bergs (Anatom. Anz. XXXI, 1907) den direkten Beweis für die bedeutenden Veränderungen, welchen Gewebsteile bei ihrer histologischen Bearbeitung unterliegen, haben.

Endlich die letzte These Langleys, durch die er noch einen scheinbaren Nachteil der Marchischen gegenüber der Zupfmethode

Mikrophotogramm. Degenerationen der Nervenfasern im Bereich des verstärkenden Herznerven, d. h. im Ästchen x nach meinem Schema (Arch. f. d. ges. Physiol. CXXVIII.) x = schräger Schnitt durch den verstärkenden Herznerven, in welchem entartete Fasern in Form von kurzen, schwarzen, gebogenen Linien zu sehen sind. f = Fettgewebe.

kennzeichnen wollte, besteht darin, daß es nicht möglich sei, bei Anwendung der Methode von Marchi die gesunden, markhaltigen Fasern zu zählen. Es muß zu allererst daran erinnert werden, daß es, wie schon oben darauf hingewiesen, nie möglich ist, die Zahl der Fasern in einem zerzupften Nervenstämmchen genau festzustellen, weil viele dieser Fasern beim Zerzupfen zerreißen. Außerdem ist es ganz unverständlich, weshalb Langley meint, daß es z. B. auf einem Querschnitt eines nach Marchi bearbeiteten Nervenstämmchens oder Rückenmarkes nicht möglich sei, die Nervenfasern

zu zählen. Wohl ein jeder, der wenigstens nur einmal ein derartiges Präparat im Mikroskop gesehen hat, wird erstaunt sein, wenn er die eben angeführte These Langleys liest — in so grellem Widerspruch steht sie zur Wirklichkeit.

Auf diese Weise erscheinen alle die Hinweise auf die scheinbaren Nachteile der Marchischen Methode, welche Langley in seiner Arbeit gegeben hat, als ungegründet und wenn irgend eine Methode alle diese und viele andere von mir angeführten Nachteile besitzt, so ist es eben die Zupfmethode.

In der Arbeit über die Leitungsbahnen (Arch. f. d. ges. Physiol. CXXVIII) sind die Angaben verschiedener Forscher angeführt, die mit dieser unvollkommenen Zupfmethode gearbeitet haben und zu sehr widerspruchsvollen Resultaten gelangt sind. Darauf bemerkt Langley in dem erwähnten Aufsatz, daß alle Untersuchungen, welche mit Hilfe einer Methodik ähnlich der seinigen gemacht und bei welchen von den seinigen abweichende Resultate gefunden worden sind, daß alle solche Untersuchungen zeitlich vor seinen und ohne Kenntnis seiner Methodik ausgeführt worden sind. Es muß zunächst betont werden, daß es irgendeine besondere Langleysche Methodik nicht gibt, daß er wie auch andere die Zupfmethode — Zerzupfen mit Osmiumsäure behandelten Nervengewebes in Glyzerin — die jedem, der sich mit Untersuchung des Nervensystems beschäftigt hat, bekannt ist, benutzt, und nicht hier natürlich liegt der Schwerpunkt jener Widersprüche, auf die eben hingewiesen wurde. Dafür spricht auch der Umstand, daß sogar Langley selbst in einer seiner Arbeiten bei ganz analogen Experimenten zu verschiedenen Resultaten kommt.

Bei zwei Tieren (Katze und junges Kätzchen) durchschnitt er die Rami communicantes vom Ganglion stellatum zum I. und II. Brustnerven und den Grenzstrang gleich unterhalb dieses Ganglions. Bei einer dritten Katze führte er die gleiche Operation aus und durchschnitt noch außerdem alle Rami communicantes, welche das Ganglion stellatum mit den cervicalen Nerven verbinden („Remarks on the results of degeneration of the Upper thoracic white rami communicantes, chiefly in relation to commisural fibres in the sympathetic system." The Journ. of Physiol. XXV, 1899 bis 1900). Die Tiere wurden dann für einige Tage am Leben gelassen und die nachfolgende Untersuchung zeigte:

1. Im Experiment II waren in den dorsalen Ästen der Ansa Vieussenii alle Fasern degeneriert, in den zentralen Ästen waren 5 gesunde Fasern.

2. Im Experiment III fanden sich in den dorsalen und ventralen Ästen der Ansa Vieussenii 11 gesunde Fasern.

3. Im Experiment I fanden sich in den Nervus aceulerantes cordis einige degenerierte Fasern, im Experiment III aber waren in diesen keine solche vorhanden.

4. Im Experiment I fanden sich im Ramus vertebralis einige degenerierte Fasern, im Experiment II waren in diesem Ästchen solche nicht vorhanden.

In Anbetracht dessen, daß die Experimente I und II ganz identisch waren, ist es klar, daß die Methodik, welche Langley benutzte, keine beständigen Resultate liefert, wie das Punkt 4 zeigt. Beim Vergleich von Punkt 1 und 2 muß man zum gleichen Schluß kommen, denn im Experiment II, in dem wenigere Durchschneidungen angeführt worden, sind weniger gesunde Fasern übrig geblieben als im Experiment III, bei welchem alle diejenigen Durchschneidungen, wie im Experiment II und noch einige ergänzende ausgeführt wurden. Auch Punkt 3 bestätigt von neuem beredsam meine Abschätzung der Methode, welche Langley benutzte.

Folglich läßt sich der Unterschied in den Resultaten, zu denen Langley und andere Forscher, die mit der Zupfmethode gearbeitet haben, à fortiori nicht dadurch erklären, daß diese Forscher die Methode Langleys nicht kannten, wie letzterer es behauptet.

In dem erwähnten Aufsatz führt Langley zur Rechtfertigung der Zupfmethode noch den beredsamen Beweis an, daß keine Methode gleiche Resultate geben kann, insbesondere aber die Marchische Methode. Er teilt nicht diejenigen Tatsachen mit, auf Grund derer er zu einer so kategorischen Beurteilung der Marchischen Methode gelangt ist und weist nur darauf hin, daß Truschkowsky, welcher eine von den Operationen ausführte, die auch ich machte, und welcher mit der Marchischen Methode arbeitete, von den meinigen abweichende Resultate erhielt. Die Resultate, zu denen Truschkowsky gelangte, sind auch in der Tat von den meinigen verschieden, aber bloß in der Bezeichnung, daß meine Resultate die Resultate Truschkowskys in sich enthalten und außerdem noch viele neue Tatsachen. Folglich spricht dieser Hinweis Langleys keineswegs einen Nachteil der Marchischen Methode.

Zum Schluß will ich noch bemerken, daß Langley in dem genannten Aufsatz mir eine Meinung über die Nikotinmethode zuschreibt, die sich in Wirklichkeit in meiner Arbeit gar nicht findet. Er schreibt: „Michailow considers that because nicotine has a different degree of stimulating and paralysing action in different animals and on the different autonomic ganglia of the same animal, no deduction can be drawn from the effects of nicotine." Angaben über die verschiedene Wirkung des Nikotins auf verschiedene Tiere und verschiedene Ganglien ein und desselben Tieres fanden sich in der Tat in meiner Arbeit und sie sind von mir angeführt worden auf Grund von Behauptungen von Langley selbst (The anatomic nervous system. Brain. XXVI, 1903), der Schluß aber, den ich wirklich in meiner Arbeit ziehe, ist der, daß folglich die Nikotinmethode als unbeständig und launenhaft bezeichnet werden muß, sobald sie bei ein und demselben Tiere und bei verschiedenen Tieren verschiedene Resultate der gleichen Spezies gibt.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Würzburg.)

Rhythmische Kontraktionen an ausgeschnittenen Arterien.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von O. B. Meyer.

(Der Redaktion zugegangen am 23. November 1909.)

In Nr. 6 a. c. dieses Zentralblattes veröffentlichten de Bonis und Susanna interessante Versuche über die Wirkung des Hypophysenextraktes auf isolierte Blutgefäße. In ihren Schlußfolgerungen

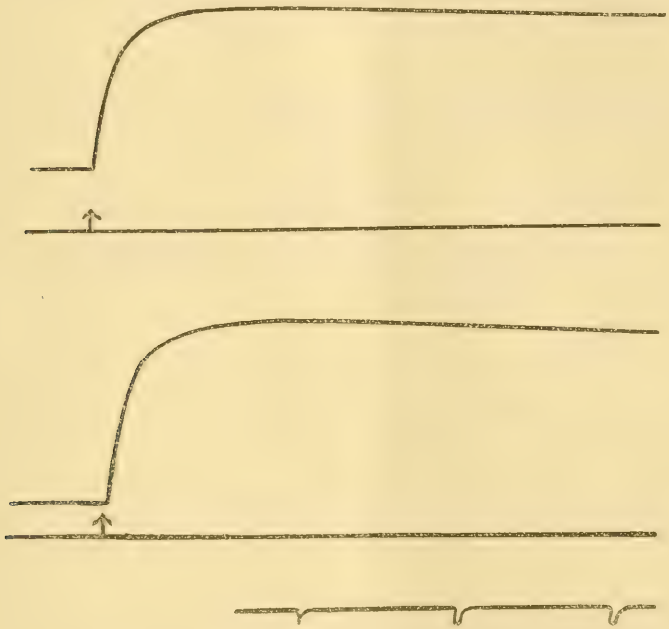


Fig. 1. — 6. April 1909. Subclavia, 3 Stunden nach Tötung des Tieres. Doppelpräparat. Belastung 26 g. 6fache Hebelvergrößerung. Gefäßstreifen erst in Ringerlösung; bei den Marken Entleerung dieser und Zugabe von je 20 cm^3 Rinderblutserum. Zeitmarken = 10 Minuten.

sagen die Verff. u. a.: „Ferner ist auf die wichtige Tatsache hinzuweisen, daß dieser Extrakt im Muskelgewebe der Gefäße einen Rhythmus bewirkt, der unter anderen Bedingungen noch nicht beobachtet worden ist". Offenbar haben die Verff. hier das Verhalten ausgeschnittener Gefäße im Auge. Denn periodische Verengerungen und Erweiterungen der Gefäße in vivo sind seit langem bekannt (Literatur hierüber: Tigerstedt, Physiologie des Kreis-

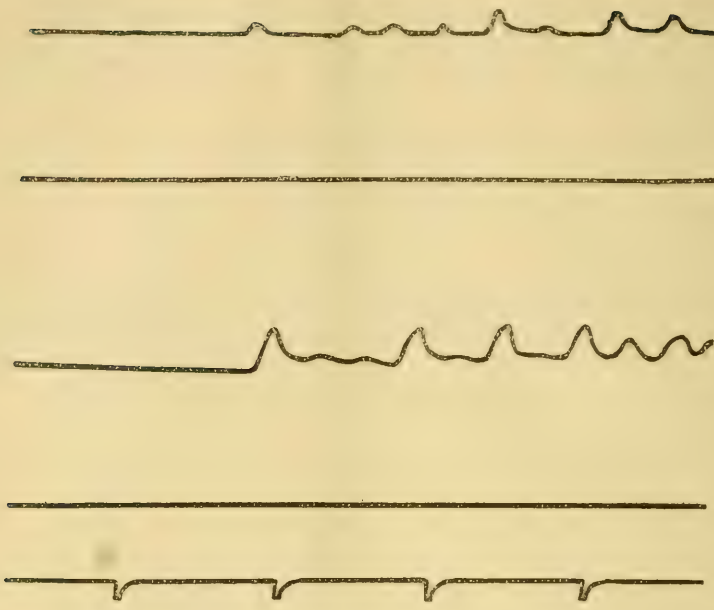


Fig. 2. — Zweiter Ausschnitt aus der Kurve. Beginn der spontanen rhythmischen Kontraktionen. 50 Minuten nach Zugabe des Blutserums.

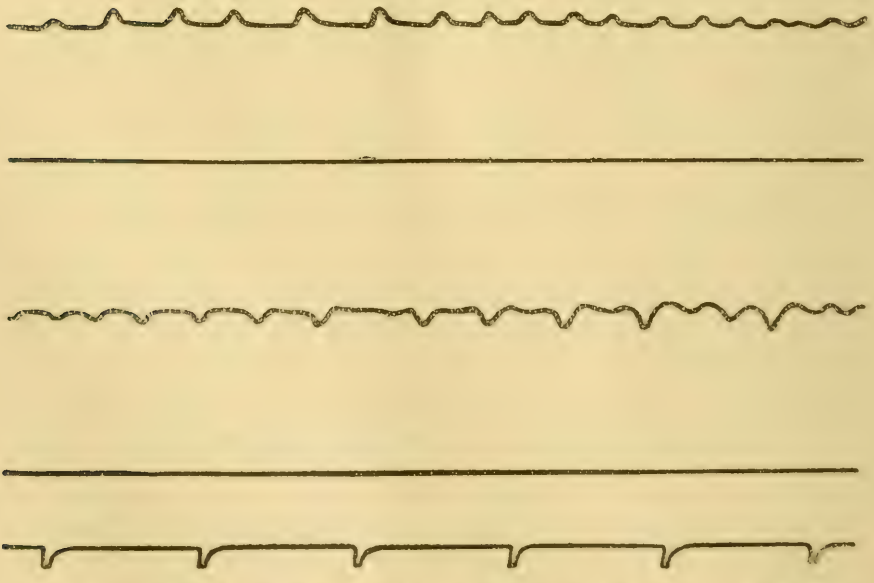


Fig. 3. — Dritter Ausschnitt: Die Kontraktionen in der 80. bis 130. Minute.

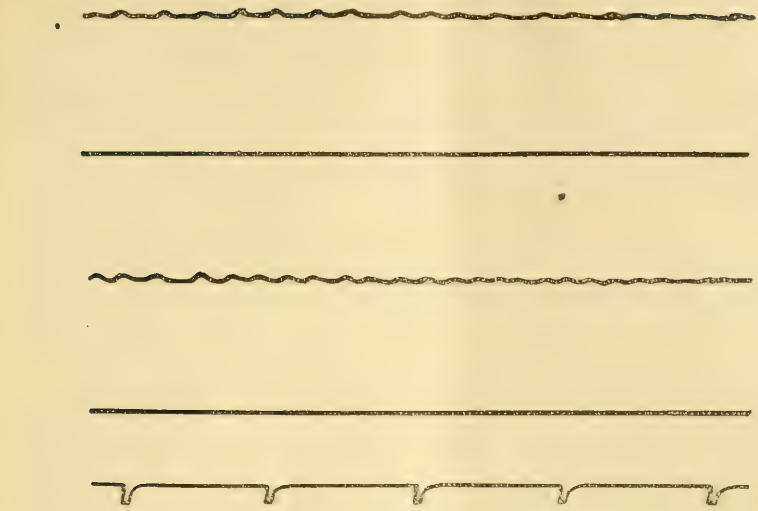


Fig. 4. — 140. bis 180. Minute.

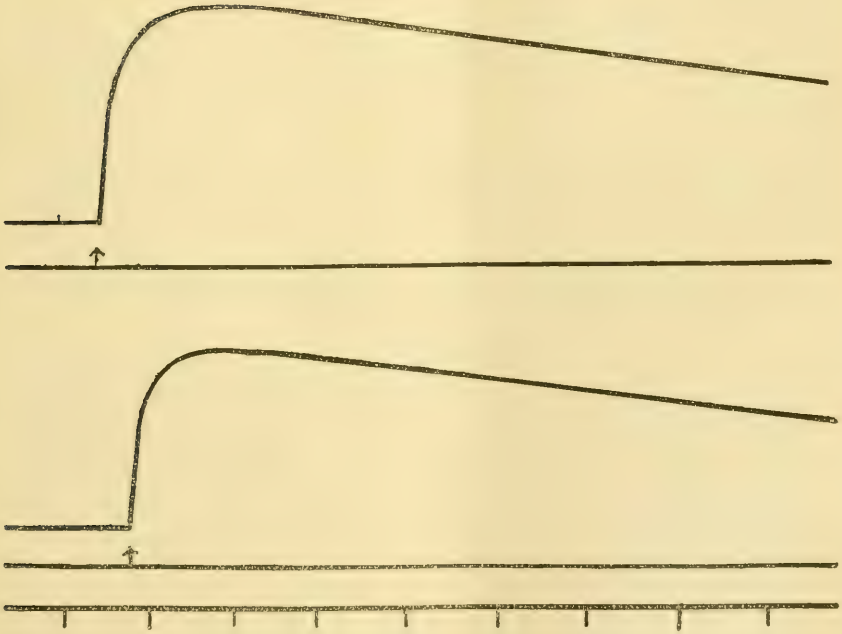


Fig. 5. — 21. April 1909. Subclavia, 4 Stunden nach Tötung des Tieres. Belastung 53 g. 6fache Hebelvergrößerung. Gefäßstreifen in Ringerlösung, bei den Marken Entleerung dieser und Zugabe von je 20 cm³ Rinderblut. Zeitmarken = 10 Minuten.

laufes, Leipzig, 1893, S. 538). Ich selbst habe im Jahre 1906 mitgeteilt[1]) und in einer zweiten Abhandlung[2]) bestätigt, daß ausgeschnittene Gefäßstreifen in Ringer-Lösung eingetaucht, niemals spontane, rhythmische Kontraktionen erkennen ließen. Dies Verhalten war in Hinsicht auf die erwähnten, bei Tigerstedt zitierten Beobachtungen ziemlich auffällig. An ausgeschnittenen und in Ringer-Lösung suspendierten Gefäßen hat Franz Müller[3]) auf Zusatz von Johimbin einmal rhythmische Kontraktionen gesehen.

Ich habe seit einiger Zeit die Frage neuerdings aufgenommen und gefunden, daß die Gefäßstreifen häufig sehr deutliche periodische Verkürzungen und Verlängerungen zeigen, wenn sie in körperwarmes, defibriniertes Rinderblut oder — noch

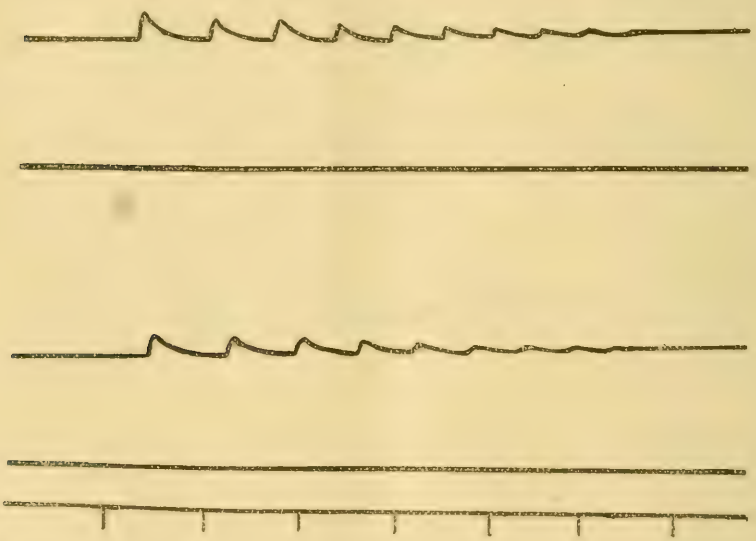


Fig. 6. — Ausschnitt aus der Kurve. Beginn der spontanen rhythmischen Kontraktionen 180 Minuten nach Zugabe des Blutes.

besser — in Serum versenkt wurden. Als Beispiel dienen die Kurven der Figuren 1 bis 6. Die Versuche wurden ausgeführt an aufgeschnittenen Ringen von Rindersubklavien, und zwar gleichzeitig an zwei Präparaten, deren jedes auf einen besonderen Schreibhebel wirkte. Die Gefäßstreifen verkürzen sich stark durch die Einwirkung von Rinderblutserum, beziehungsweise Blut (Fig. 1 und 5), wie sich dies auch in früheren Versuchen gezeigt hat. Nach etwa 1 Stunde (Fig. 2), beziehungsweise nach 3 Stunden (Fig. 6) treten rhythmische Kontraktionen auf, die sich auf einen Zeitraum von 1 Stunde und

[1]) O. B. Meyer, Über einige Eigenschaften der Gefäßmuskulatur mit besonderer Berücksichtigung der Adrenalinwirkung. Zeitschr. f. Biol. 1906. Bd. 48.

[2]) Zeitschr. f. Biol. 1908. Bd. 50.

[3]) Arch. f. An. u. Physiol. 1906.

mehr erstrecken. Im Blut erscheinen die Kontraktionen stets wesentlich später als im Serum und sind weniger zahlreich. Übrigens kann man sie auch im Serum sehr zurückdrängen, beziehungsweise ihr Auftreten verhindern, wenn man das Serum mit Sauerstoff gesättigt hält. Daß die Kontraktionen in Ringer-Lösung trotz des allmählichen Sauerstoffverbrauches nicht eintreten, kann wohl nur so gedeutet werden, daß diese Lösung nicht imstande ist, gewisse Gewebselemente zu konservieren, von denen der Anstoß zur Rhythmik ausgeht. Ich werde über diese und weitere Versuche an einem anderen Orte berichten.

Allgemeine Physiologie.

A. Kossel und F. Weiß. *Über Clupeon.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, S. 281.)

Clupein wird durch Kochen mit 10 Vol.-%iger H_2SO_4 in Clupeon übergeführt. Von diesem wurde mit alkoholischer Pikrolensäurelösung ein kristallisiertes Pikrolonat gewonnen. Nach Entfernung der Pikrolensäure hinterbleibt ein Produkt, welches das polarisierte Licht ablenkt und die Blutreaktion gibt (vgl. auch folgendes Referat).

Guggenheim (Berlin).

K. Hirayama. *Über die Einwirkung einiger Säurechloride auf Protamine.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, S. 285.)

Mit Benzolsulfochlorid und Naphthalinsulfochlorid wurden am Stickstoff substituierte Benzolsulfo-, respektive Naphthalinsulfoverbindungen von Clupein und Sturein erhalten. Vom Clupeon, das über das Pikrolonat gereinigt werden kann (vgl. obiges Referat), wurde auf diese Weise eine kristallisierte Naphthalinsulfoverbindung dargestellt. Guggenheim (Berlin).

E. Abderhalden, G. Caemmerer und L. Pincussohn. *Zur Kenntnis des Verlaufes der fermentativen Polypeptidspaltung.* (Berliner Physiologisches Institut der tierärztlichen Hochschule.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, S. 293.)

Mittels der optischen Methode wurde der Einfluß von Salzen auf die Peptolyse optisch aktiver und optisch inaktiver Polypeptide verfolgt. Es zeigte sich bei den verschiedenen Salzen (KCN, Na F, physiologische Na Cl-Lösung, $MgSO_4$, $MgCl_2$, $CaCl_2$) eine mit der Konzentration sich ändernde Beeinflussung der Fermenthydrolyse. Aminosäuren (vgl. Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, S. 251) üben eine hemmende Wirkung aus. Guggenheim (Berlin).

H. D. Dakin. *The Mode of Oxidation in the Animal Organism of Phenyl Derivatives of Fatty Acids.* (Part IV, V. and VI.) (From the Laboratory of Dr. C. A. Herter, New-York.) (Journ. of Biol. Chem. VI, 3, p. 20[illegible] 21, 235.)

Verf. bestärkt die Richtigkeit seiner früheren Angaben über den Abbau der Phenylpropionsäure zu Hippursäure im Körper:

$$C_6H_5 . CH_2 . CH_2 . COOH \longrightarrow C_6H_5 . CHOH . CH_2 COOH \longrightarrow$$
$$\longrightarrow C_6H_5 . CO . CH_2 . COOH \longrightarrow C_6H_5 . CO . CH_3$$

$$C_6H_5 . COOH$$
$$\downarrow$$
$$C_6H_5 . CO . NH . CH_2 . COOH$$

Qualitativer Nachweis wird erbracht für die Benzoylessigsäure, sowie für die Phenyl-β-oxypropionsäure. Für die letztere werden zwei neue Proben angegeben.

Unter gewissen Umständen wurden nach subkutaner Injektion von phenylpropionsaurem Natrium Cinnamoylglykokoll im Harn vorgefunden. Dieser Körper entsteht weder durch die einfache Kuppelung von Zimtsäure mit Glykokoll, noch durch die Entfernung der Elemente des Wassers aus β-Oxypropionylglykokoll. Zimtsäure wird im Körper nach Aufnahme der Elemente des Wassers zu denselben Produkten zersetzt wie die Phenylpropionsäure.

Versuche mit den Glykokollverbindungen der obigen Säuren zeigten, daß die ersteren sich viel widerstandsfähiger im Körper verhielten als die Säuren selbst.

Entsprechend den Resultaten Knoops findet der Verf., daß die Phenylvaleriansäure im Tierkörper zu Hippursäure verbrannt wird. Verf. stellt fest, daß dieser Abbau in Stufen stattfindet, und zwar wird bei Injektionen großer Mengen der Säure bei Hunden Phenyl-β-oxypropionsäure, Cinnamoylglykokoll und Azetophenon im Harn vorgefunden. Die Oxydation geht also nach dem folgenden Schema vor sich:

$$C_6H_5 . CH_2 . CH_2 . CH_2 | CH_2 . COOH \longrightarrow C_6H_5 . CH_2$$
$$CH_2 . COOH \longrightarrow C_6H_5 . COOH$$

Auch andere Versuche führen den Verf. zu dem Schlusse, daß bei Oxydationen dieser Art je 2 Kohlenstoffatome gleichzeitig abgespalten werden, welche Tatsache mit den Resultaten von Embden über den Abbau von normalen Fettsäuren sehr gut übereinstimmt.

Nach reichlicher Injektion von Phenylalanin findet der Verf. im Urin von Hunden eine neue Substanz vor, die er als α-Ureido-β-phenylpropionsäure identifiziert, welche der Verf. als wahrscheinliche Vorgängerin des Harnstoffes ansieht. β-Phenylalanin liefert ganz andere Produkte: Phenyl-β-Oxypropionsäure, Azetophenon und Hippursäure. Der Reaktionsgang wäre nach dem Verf. der folgende:

$$C_6H_5 . CHNH_2 . CH_2 . COOH \longrightarrow C_6H_5 . CHOH . CH_2 . COOH \longrightarrow$$
$$\longrightarrow C_6H_5 . CO . CH_3 \longrightarrow C_6H_5 . COOH \longrightarrow C_6H_5 . CO . NH . CH_2 . COOH$$

Phenylserin sowie die Phenylglyzerinsäuren unterliegen auch der β-Oxydation. Für Einzelheiten wird auf das Original verwiesen.

Bunzel (Chicago).

A. P. Mathews and S. Walker. *The Spontaneous Oxydation of Cystin and the Action of Iron and Cyanides upon It.* (From the Laboratory of Biochem. and Pharm., Univ. of Chicago.) (Journ. Biol. Chem. VI, 4, p. 289.)

Reines Cystin wird in alkalischer Lösung leicht, in saurer Lösung gar nicht durch atmosphärischen Sauerstoff oxydiert; die günstigste Konzentration des Alkalis ist 2 bis 3 N NaOH. Die hemmende Wirkung höherer Konzentrationen schreiben die Verff. entweder der verminderten Löslichkeit des O in dem starken Alkali oder der teilweisen Bindung des Sauerstoffes durch die OH Ionen zu. Das verschiedene Verhalten des Cystins in saurer und alkalischer Lösung erklären die Verff. dadurch, daß Cystin als Kation und Anion vorkommt und daß im ersten Falle man es mit dem stabilen Kation, im letzteren Falle mit dem unstabilen Anion zu tun hat. KCN beschleunigt die Oxydation von unreinem Cystin, hat aber keine Wirkung auf reines. Zusatz von $FeCl_3$ ist ohne Wirkung, wenn es aber mit KCN zu dem Cystin vor der Lösung des letzteren in Alkali zugefügt wird, erhöht es die Geschwindigkeit um 100 bis 300%. Diese Tatsache kann nicht durch die Bildung von Ferrocyankali erklärt werden, da letzteres allein keine Wirkung auf die Oxydation hat.

Bunzel (Chicago).

A. P. Mathews and S. Walker. *The Action of Metals and Strong Salt Solutions on the Spontaneous Oxydation of Cystein.* (From the Laboratory of Biochem. and Pharmac. of the Univ. of Chicago.) (Joun. Biol. Chem. VI, 4, p. 299.)

Die spontane Oxydation von Cystein zu Cystin wird durch Spuren von Eisen stark beschleunigt. In einer 0·000001 N. Eisenlösung ist die Geschwindigkeit verdoppelt. Gleichzeitig wird eine violette Verbindung zwischen dem oxydierenden Eisen und dem Cystein gebildet. Au, Pt, Cu, Hg, As beschleunigen ebenfalls, während Pb, Ni, CO, U, Th, Zn, Cd hemmen. Nicht zu große Mengen von Mn, Ba, Ca, Na, K sind ohne Wirkung, während konzentrierte Lösungen von Salzen der letztgenannten Metalle die Geschwindigkeit der Oxydation verzögern. Verff. erklären das verschiedenartige Verhalten der Metalle auf Grund der Unterschiede ihrer Lösungstensionen.

Bunzel (Chicago).

T. Kikkoji. *Beiträge zur Kenntnis des Kaseins und Parakaseins.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, 2, S. 139.)

Durch Aufschwemmen verschiedener Kaseinpräparate mit kohlensaurem Kalk wurde deren Löslichkeit, d. h. die Bildung des Calciumsalzes bestimmt. Am leichtesten löslich erwies sich das reine Kasein nach Hammarsten; ihm folgt im weiten Abstande das noch feuchte rohe, durch Säuren gefällte Kasein, dem sich dann das feuchte Parakasein und dann das trockene Parakasein anschließen. Die Anwesenheit von anorganischen Salzen und von Fett verursachen den großen Abstand in der Löslichkeit des rohen und des reinen Säurekaseins. Die Anwendung der Karbonate von Baryum, Strontium und Magnesium gaben ähnliche Resultate, nur nahm beim Magnesium-

karbonat die Löslichkeit bei erhöhter, d. h. Zimmertemperatur nicht ab, wie dies bei den anderen Karbonaten der Fall ist. Zinkkarbonat löste überhaupt nur minimale Mengen beider Kaseine auf. Der hohe Phosphorgehalt des rohen Parakaseins konnte durch Umfällen aus alkalischer Lösung oder durch Ausziehen mit Salzsäure auf 0·85 bis 0·86% herabgedrückt werden. Dabei schwand natürlich auch der vorher 1·2 bis 2·1% betragende Calciumgehalt. Dieses gereinigte Parakasein gab nach dem Lösen in Kalkwasser beim Zusatz von Phosphorsäure nicht die von Preti an Rohparakasein beschriebenen Niederschläge; durch Lab aber konnten auch diese Lösungen nicht zum Gerinnen gebracht werden; ein Beweis, daß die Ansicht Loewenhardts von der Identität des Kaseins und Parakaseins nicht richtig ist.

Malfatti (Innsbruck).

W. van Dam. *Über die Wirkung des Labs auf Parakaseinkalk.* (Reichslandwirtschaftliche Versuchsstation in Hoorn.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, 2, S. 147.)

Die Wirkung des Labs auf Kasein ist mit der Fällung des Parakaseinkalkes nicht beendigt, sondern von dem gebildeten Käsekoagulum wird noch weiter Stickstoff in löslicher Form abgespalten. Die Geschwindigkeit dieser Verdauung des Parakaseins erwies sich, wie auch die Gerinnungsgeschwindigkeit, der Azidität, d. h. dem Wasserstoffionengehalt proportional. Verschiedene Labpräparate, auch solche, bei welchen das Pepsin durch Behandlung mit Magnesiumkarbonat zerstört oder abgeschwächt war, zeigten bei gleicher Azidität parallel verlaufende Gerinnungs- und Verdauungsgeschwindigkeiten. Wenn aber in Kalbsmageninfusen durch Behandeln mit Salzsäure das Chymosin zerstört, aber das Pepsin übrig gelassen wurde, so zeigte die Flüssigkeit, die geronnenes Eiweiß kräftig verdaute, kaum mehr die Fähigkeit, Kasein in Käse zu verwandeln oder Käse zu verdauen, selbst nicht bei hoher Azidität ($1·4 \times 10^{-5}$ normal). Es ist das Chymosin selbst, das den Käse verdaut und es liegt kein Grund vor, mit Petry ein unbekanntes, für Kasein spezifisches Ferment anzunehmen. Das letztere Resultat steht in einem gewissen Widerspruch mit der unitarischen Auffassung, die Chymosin und Pepsin für identisch hält; anderseits stimmen die übrigen Resultate der Arbeit gut mit dieser Auffassung überein. Kochsalzzusatz, welcher die Milchgerinnung hemmt, fördert die Verdauung des Parakaseins durch Chymosin, wohl weil das Parakasein in Kochsalzlösungen leichter löslich ist als in Wasser. Die Verdaulichkeit des Parakaseins durch Chymosin erklärt auch eine Reihe von Vorgängen bei der Käsereifung. Das Löslichwerden des Parakaseins bei diesem Prozesse muß dem Chymosin zugeschrieben werden, da andere proteolytische Fermente in der Milch fehlen; die Azidität reifender Käse zeigte die Größenordnung, die auch bei den vorliegenden Versuchen innegehalten wurde ($0·9 \times 10^{-5}$ normal). Malfatti (Innsbruck).

Ph. Fischer und **J. Hoppe.** *Das Verhalten organischer Arsenpräparate im menschlichen Körper.* (München. med. Wochenschr. 1909, Nr. 29, S. 1459.)

Die Verff. untersuchten die Ausscheidung von Atoxyl, Arsazetin und Arsenophenylglyzin durch den Harn und Kot. Nach einmaliger Beibringung wird Atoxyl nur etwa 3, Arsazetin 2, Arsenophenylglyzin dagegen 6 bis 8 Tage im Urin ausgeschieden; bei wiederholter Einspritzung wird Arsenophenylglyzin noch langsamer ausgeschieden. Vom Arsenophenylglyzin wird (nach subkutaner Injektion) mehr Arsen im Darm ausgeschieden, als wenn Atoxyl oder Arsazetin eingespritzt wird. In einem Falle wurde 1 Tag nach Arsenophenylglyzineingespritzung das Blut (30 g) analysiert. Die Verff. fanden darin 0·0008 As (als Magnesiumpyroarsenat gewogen!); davon sollen 0·0006 im Lecithin, im übrigen Blute nur 0·0002 gewesen sein.

Biberfeld (Breslau).

M. Nicloux. *Sur le sort du chloroforme dans l'organisme.* (Journ. de Physiol. XI, S. 576.)

Die Versuche des Verf. sind an Kaninchen in der Weise angestellt worden, daß das Tier in eine Glasglocke gebracht und dann durch diese Chloroform aus einer Flasche mit gewogenen Mengen des Narkotikums hindurchgesaugt wurde; das austretende Chloroform wurde in Alkohol aufgefangen und titriert. In fünf Versuchen fand er übereinstimmend einen Verlust von etwa 0·06 bis 0·07 g, während die Menge des durchgesaugten Chloroforms sehr verschieden war. Verf. glaubt, daß diese kleine Menge im Organismus zu CO oxydiert wird. Alles übrige Chloroform verläßt den Körper unzersetzt durch die Lungen.

Biberfeld (Breslau).

E. Abderhalden und **K. Kautzsch.** *Weitere Studien über das physiologische Verhalten von l- und d-Suprarenin.* (4. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, 2, S. 119.)

Wiederholte Einspritzungen von d-Suprarenin sind imstande, bei Mäusen eine Gewöhnung herbeizuführen, so daß sie nicht nur die 10- bis 20fache Dosis d-Suprarenin, sondern auch mehr als die 10fache Menge l-Suprarenin ohne Schaden vertragen. Diese Giftfestigkeit konnte noch nach 10 Tagen, an welchen keine Suprareninzufuhr stattfand, beobachtet werden; länger konnten die Tierchen nicht am Leben erhalten bleiben, da die chronische d-Suprareninvergiftung ein mit dem Tode endigendes Krankheitsbild hervorruft. Eine relative Angewöhnung an l-Suprarenin nach Einspritzungen dieses Körpers konnte ebenfalls erzielt, aber nicht näher untersucht werden, da wegen der allzu großen Giftwirkung des l-Suprarenins gar zu leicht die letale Dosis überschritten wird. Eine Erklärung für die Möglichkeit, durch das d-Suprarenin auch eine Immunität für seinen Antipoden zu erzielen, ist vorläufig nicht möglich; es ist nicht ausgeschlossen, daß das benutzte Präparat auch l-Suprarenin in auf optischem Wege nicht nachweisbarer Menge enthielt.

Malfatti (Innsbruck).

H. Meyer. *Über die Beziehung zwischen den Lipoiden und pharmakologischer Wirkung.* (München. med. Wochenschr. 1904, Nr. 31.)

Verf. zeigt in diesem auf dem internationalen Kongreß für angewandte Chemie in London, Mai 1904, gehaltenen Vortrage welch große Bedeutung den Lipoiden — auch abgesehen von seiner bekannten, jetzt wohl allgemein angenommenen Theorie der Narkose — in der gesamten Biologie zukommt. Sie dienen vor allem wahrscheinlich dazu, um das gemeinsame Vorkommen und Fungieren der verschiedenen Fermente innerhalb der Zellen zu ermöglichen, indem sie gewissermaßen Isolatoren darstellen. An der Oberfläche der Zellen erleichtern oder erschweren sie den Ein- oder Austritt der verschiedenen Substanzen und Gase und beeinflussen auf diese Weise deren Resorption und Ausscheidung. Die Wirksamkeit der Antiseptika wird zum großen Teil durch ihre mehr oder minder gute Löslichkeit in den Lipoiden bestimmt; lipoidunlösliche Verbindungen sind pharmakodynamisch unwirksam. Auch die Resorption der Nahrungsstoffe ist mit abhängig von den Lipoiden. Gewisse Hämolysine wirken nur, wenn sie mit Lecithin zusammen an die roten Blutkörperchen herangebracht werden; vielleicht beruht die Hämolyse selbst auch nur auf einer Störung der Lipoidstruktur. Dafür spricht z. B., daß manche Kaltblüterzellen, deren Lipoide einen niedrigen Schmelzpunkt haben, schon bei 41° cytolysiert werden. Deshalb wirken auch lipoidlösende Substanzen (Äther, Chloroform etc.) hämolysierend. Ebenso wird die Autolyse durch kurzes Erwärmen oder Ätherisieren beschleunigt.

Biberfeld (Breslau).

J. Nerking. *Narkose und Lecithin.* (Institut für experimentelle Therapie in Düsseldorf.) (München. med. Wochenschr. 1909, Nr. 29, S. 1475.)

Bei der Narkose handelt es sich nicht bloß, wie Meyer und Overton wollen, um eine physikalische Zustandsänderung der Zelllipoide, sondern es kommt außerdem noch nach Rabor und Reicher zu einem Übertritt von Lipoiden in die Blutbahn. Der Übertritt ist nach Reicher als eine zweckmäßige Reaktion gegen das Narkotikum aufzufassen; denn das Lipoid vermag das ebenfalls im Blut kreisende Narkotikum zu binden und so die Zellen vor weiterem Narkotikum zu schützen. Diese Reaktion der Lipoidmobilisierung kann man nach Verf. künstlich durch intravenöse, intraperitoneale oder subkutane Zufuhr von Lecithin steigern und damit ein praktisches Verfahren schaffen, um eine Abkürzung oder Abschwächung einer eingeleiteten Narkose zu erzielen. Verf. injizierte das Lecithin in 1- bis 10%iger Emulsion Kaninchen, denen gleichzeitig verschiedene Narkotika zugeführt wurden. Nach den Versuchsergebnissen ist die Lecithininfusion auch für Abkürzung oder Abschwächung einer Narkose beim Menschen zu empfehlen. (Analoge Versuche sind schon von Overton [siehe: Studium über die Narkose, 1901, S. 69] an Kaulquappen und Entomostraken ausgeführt worden. Ref.)

R. Höber (Kiel).

Conradi. *Über den Keimgehalt normaler Organe.* (Münchn. med. Wochenschr. 1909, Nr. 26, S. 1318.)

Mit Hilfe einer verbesserten, äußerst peinlichen Technik, deren Einzelheiten im Original einzusehen sind, hat Verf. von 150 Schlachttieren (Rindern, Kühen, Kälbern und Schweinen) 162 normale Organteile auf ihren Keimgehalt untersucht. Das Ergebnis war, daß sich 72 Proben als keimhaltig erwiesen, und zwar unter 63 Leberproben 42, unter 59 Muskelproben 18, unter 19 Nierenproben 6, unter 5 Lungenproben 4, unter 4 Lymphdrüsenproben 1 und unter 11 Milzproben 1. Es fanden sich nach ihrer Häufigkeit geordnet: Bact. coli commune, Bact. lactis aerogenes, Streptococcus acidi lactici, Bac. mesentericus, Bac. fluorescens non liquefaciens, Diplococcus pneumoniae Fränkel und Bac. suipestifer, letzterer in der Tiefe des unzerlegten Muskelfleisches zweier Schweine sowie eines Rindes, und ferner in der Niere eines gesunden Schweines, sowie sehr zahlreiche Anaerobier. Verf. leitet die Herkunft der gefundenen Bakterien in ihrer überwiegenden Mehrzahl vom Darm ab, von wo sie wie die Nahrungsstoffe resorbiert werden. Die Anzahl der in den normalen Organen vegetierenden Keime muß aber eine außerordentlich geringe sein, da sie sich bei direkter Verarbeitung kleiner Organpartikel dem Nachweis völlig entziehen, woraus die negativen Befunde früherer Untersuchungen anderer Autoren verständlich werden. Erst die Anreicherung größerer Organstücke bringt die spärlichen verborgenen Keime ans Licht, die in einem Zustande friedlicher Symbiose im gesunden Körpergewebe latent ruhen.

B. Heymann (Breslau).

M. N. Straughn and **W. Jones.** *The Nuklein Ferments of Yeast.* (From the Laboratory of Physiol. Chem., Johns Hopkins Univ.) (Journ. Biol. Chem. VI, 3, p. 245.)

Die Verff. untersuchen die Nukleinfermente der Hefe und finden eine Guanase, jedoch keine Adenase und Xanthooxydase vor. Die geringe Menge von Hypoxanthin, die stets in den Hefeauszügen vorhanden war, ist nach den Verff. in vielen Geweben unabhängig von der Anwesenheit von Nukleinfermenten anwesend und beweist nicht die Gegenwart von Adenase. Bunzel (Chicago).

E. Abderhalden und **H. Pringsheim.** *Studien über die Spezifizität der peptolytischen Fermente bei verschiedenen Pilzen.* (1. Mitteilung.) (Berliner Physiologisches Institut der tierärztlichen Hochschule.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, S. 249.)

Die Wirkung verschiedener Pilzsäfte (Allenheria Gayonii, Rhizopus tonkiensis, Aspergillus Wentii, Mucor mucedo) auf Polypeptide (Glycyl-d, l-Alanin, d, l-Alenlyglycin, d-l-Alanylglycin, Diglycylglycin, l-Leucyl-d-Leucin) ist verschieden. Während der Abbau durch die einen Preßsäfte rasch erfolgt, bewirken die Preßsäfte anderer Pilzarten keine merkliche Spaltung. Die Spaltung der racemischen Polypeptide erfolgt nicht immer asymmetrisch. So greifen die Aspergillus- und Allenheria-Preßsäfte beide optischen Komponenten in gleicher Weise an. Dasselbe Verhalten zeigen einige

Hefe- und Pilzpreßsäfte auch gegenüber Alanin, dessen in der Natur nicht vorkommende l-Form auch angegriffen wird.

Guggenheim (Berlin).

Borst und **Enderlen**. *Über Transplantation von Gefäßen und ganzen Organen.* (Pathologisches Institut und chirurgische Klinik in Würzburg.) (Deutsch. Zeitschr. f. Chir. XCIX, 1/2.)

I. Gefäßtransplantationen.

Die der großangelegten und exakt durchgeführten Arbeit zugrunde gelegte Technik der Gefäßnaht entspricht dem Vorgehen von Carrel und Stich, das darin besteht, die Ränder der zu vernähenden Gefäßlumina durch 3 Haltefäden zu spannen und dann fortlaufend unter Auskrempelung der Intima aneinander zu nähen mit feinster Seide. Die Austrocknung der Gefäßstümpfe wurde durch Benetzung mit sterilem Paraffin vermieden.

Nach dieser Methode wurden nun von Verff. 31 Arterientransplantationen gemacht, und zwar sowohl Auto-, wie Homoio- und Heteroimplantationen. Rechnet man von diesen die bei Organverpflanzungen gemachten Arteriennähte ab, so bleiben im ganzen 5 ausgeführte reine Arterientransplantationen. Die mit Schilddrüse autoimplantierten Gefäßstücke wurden nach 7 bis 122 Tagen untersucht. In allen Fällen waren die Nahtstellen gut durchgängig und fein linear vernarbt. Thrombotische Auflagerungen und Aneurysmenbildung an den Nahtstellen waren nur in einigen Präparaten zu bemerken. Von den Autoimplantationen mit Nieren, im ganzen 7 Fälle, waren 2 Gefäße total thrombiert. Einmal war das Gefäßlumen durch hypertrophische Narben stark verengt. Jedenfalls zeigen aber die Versuche, daß es gelingt, autoplastisch arterielle Gefäßstücke zu tadelloser Einheilung zu bringen mit funktioneller Brauchbarkeit bis zu 122 Tagen.

Bei den 6 Homoiotransplantationen mit Schilddrüse war in einem Falle das ganze, dem Individuum fremde, implantierte Carotisstück resorbiert, die Nahtstellen verschlossen; die übrigen verpflanzten fremden Gefäße heilten ein. Trotzdem war in 2 Fällen eine völlige Resorption der Schilddrüse eingetreten. Diese Versuche zeigten, daß die drüsigen Parenchyme empfindlicher gegenüber den Säften des Empfängers sind als die Gefäße, daß also die dem Individuum fremden, wenn auch artgleichen Gefäßstücke einheilen können, obwohl das Organparenchym bei der Verpflanzung zugrunde geht. Mikroskopisch konnte allerdings auch an den Gefäßen nachgewiesen werden, daß bei Homoiotransplantation das fremde Gefäßstück sich in langsamer Auflösung befand und in Substitution durch das körpereigene Gewebe. Der vorläufige Abschluß gegen den Blutstrom wurde durch eine von der eigenen Carotis her über das implantierte Gefäßstück hinüberwachsende Endothelwucherung, beziehungsweise Intimaneubildung, besorgt. Von den Homoiotransplantationen mit Nieren war ein Fall von 18 Tagen besonders interessant. Hier waren die distalen zwei Drittel der implantierten Aorta nekrotisch, das proximale Drittel war makroskopisch intakt, aber aneurysmatisch.

Wahrscheinlich hat diese Nekrose ihren Grund in den biochemischen Unterschieden des organempfangenden und organspendenden Tieres. Diese Differenzen bedingen auch die im allgemeinen nicht befriedigenden Resultate der Homoiotransplantationen, die mikroskopisch alle eine Auflösung des implantierten Gefäßes erkennen ließen, das langsam von den körpereigenen Gefäßstümpfen substituiert wurde, indem von hier aus die Bindegewebswucherung der Media und die Endothelwucherung sich langsam in das implantierte Gefäßstück vorschob, das alle Zeichen regressiver Metamorphose mit Leukocyteneinwanderung aufwies.

Makroskopisch kann dabei das eingepflanzte Gewebsstück ganz normal aussehen, da das körperfremde Gefäßstück sich noch lange lebend erhalten kann und nur ganz langsam abstirbt. Diese Erscheinung deckt sich mit ähnlichen Erfahrungen, die Ribbert und Ehrlich bei Transplantationen anderer körperfremder Gewebe machten.

Die beiden Versuche der Verff. mit heterogenen Implantationen von Gefäßen (Katze auf Ziege oder Hund) hatten gar keinen Erfolg. Allerdings kann die Resorption des heterogenen transplantierten Gewebsstückes so langsam erfolgen, daß die mechanische Funktion infolge der Substitution durch das körpereigene fibröse Gewebe nicht leidet. Es kann also ein eingepflanztes körperfremdes Arterienmaterial gut als zeitweiliger Ersatz einer Gefäßstrecke dienen und die Bahn abgeben, auf welcher die langsam fortschreitende Substitution durch das körpereigene Gewebe stattfindet.

Die Hauptmasse der Gefäßnarbe bei der zirkulären Naht wird von der Intima und Adventitia geliefert, die Media hat nur wenig Anteil an dem Heilprozeß. Zuerst bildet sich dabei eine thrombotische Abscheidung auf der Nahtstelle, dann kommt eine Intimawucherung als Produkt des Endothels dazu. Von den Vasa vasorum gehen besonders intensive Zellneubildungen aus. Das Muskelgewebe der Media ist bei der Verheilung ziemlich passiv. Elastische Fasern bilden sich nach einiger Zeit zwar auch neu, aber doch niemals in einem solchen Umfang, daß man von einer anatomischen Wiederherstellung der Gefäßwand sprechen könnte. Es tritt eben an Stelle der muskulösen und elastischen Elemente eine Narbe auf, welche die muskulös-elastische Kontinuität des Gefäßrohres scharf unterbricht. Die Anordnung der neugebildeten elastischen Fasern machte die Abhängigkeit derselben von der funktionellen Inanspruchnahme der Narbe wahrscheinlich. Die glatten Muskelfasern der Media zeigen nur eine geringe Proliferation, so daß diesem Gewebe bei der Ausbildung der Narbe kaum eine Bedeutung zukommt.

Die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung an den Arterien decken sich fast ganz mit denen der Venen. Nach Autotransplantation von Venen in die Arterien werden erstere viel dicker, voluminöser, also arterienähnlich; bei der arteriovenösen Homoiotransplantation ging das eingepflanzte Gefäßstück zugrunde.

II. Organtransplantationen.

Bei den Autotransplantationen der Schilddrüse hatten Verff. neben ungünstigen Resultaten auch gute zu verzeichnen. Durchaus schlecht waren sie aber bei der Verpflanzung der Drüse von einem Hund auf den anderen. Dreimal wagten die Autoren die Verpflanzung von Schilddrüsenteilen vermittels der Gefäßnaht von Mensch zu Mensch in 3 Fällen von Cretinismus. In keinem Falle konnte aber der Beweis erbracht werden, daß das überpflanzte Schilddrüsengewebe sich definitiv erhielt, geschweige denn funktionierte. Demnach nehmen Verff. an, daß Organhomoiotransplantationen beim Menschen mindestens sehr unsicher, wenn nicht unmöglich sind.

In ähnlicher Weise machten Verff. auch Nierentransplantationen, die ja schon von vielen anderen Forschern ausgeführt wurden und im Mittelgrunde des Interesses stehen. Verff. machten die Nierenverpflanzungen 14mal. Der Anschluß der Nierengefäße geschah teils an die Milzgefäße, teils an die Vasa iliaca nach dem Vorgange von Stich, teils auch wurden beide Nieren mit Aorta- und Cavastücken en masse transplantiert nach der Methode von Carrel.

Unter den 14 Verpflanzungen waren 8 Auto- und 6 Homoiotransplantationen. Von den ersteren zeigte ein 34 Tage alter Fall ein tadelloses Erhaltensein der Niere, abgesehen von einigen Infarkten. Auch das funktionelle Resultat war ausgezeichnet; das Tier lebte mit der an die Milzgefäße transplantierten Niere allein 20 Tage und wurde dann zur Untersuchung getötet; ein zweites so operiertes Tier lebte 56 Tage, bei einem dritten war nachträglich eine Atrophie der Niere eingetreten; das vierte lebte sogar 118 Tage allein mit der an die Milzgefäße angeschlossenen Niere. Die Autotransplantationen mit Anschluß an die Vasa iliaca verliefen ungünstig. Von den Nierenverpflanzungen von einem Tier auf ein anderes der gleichen Art sind nur ungünstige Resultate zu berichten: alle Nieren wurden nekrotisch als Folge der biochemischen Differenz der Gewebe. Es steht also der Beweis noch aus, daß man Nieren von einem Tier auf ein anderes der gleichen Art mit dem Erfolg dauernder anatomischer und funktioneller Erhaltung verpflanzen kann.

(Da gerade dies letztere das Ziel des Strebens war, so verlieren die Organverpflanzungen mit Gefäßnaht in praktischer, therapeutischer Hinsicht vorläufig noch jeden Wert, womit die hohe wissenschaftliche und experimentelle Bedeutung der Organverpflanzung im besonderen und der Gefäßnaht im allgemeinen in keiner Weise berührt wird. Ref.) H. Coenen (Breslau).

H. **Lüdke**. *Über Milztransplantationen.* (Aus der medizinischen Klinik in Würzburg.) (Nach einem Vortrag gehalten auf dem 26. Kongreß für innere Medizin in Wiesbaden.) (München. med. Wochenschr. 29/30, 1909.)

Es wurden nach dem Vorgange Payrs Milzstücke in eine Milztasche eines anderen artgleichen oder -fremden Tieres eingebracht. Die wirkliche Einheilung und Funktion des eingebrachten Organes sollte durch eine

Veränderung des Blutbildes, sowie durch die Übertragung von Antistoffen mittels Transplantation einer antikörperreichen Milz auf ein antikörperarmes Tier nachgewiesen werden. Die Milz erwies sich als geeignetes Aufnahmeorgan für transplantiertes Gewebe. Der Eingriff wurde gut vertragen. Die anatomische Untersuchung ergab, daß in Hunde-, respektive Affenmilz implantiertes artfremdes Milzgewebe sich bis 4 Wochen erhalten kann, nach 2 bis 3 Monaten aber meist nicht mehr nachzuweisen ist. Im Blutbilde zeigte sich stets eine Lymphocytenvermehrung, häufig um das 2- bis 3fache, sowie eine beträchtliche Zunahme der Eosinophilen. Etwa 4 Wochen nach der Implantation war das Blutbild wieder der Norm nahe.

Zum Beweise, daß transplantierte Milzen die Fähigkeit, Antikörper zu produzieren, beibehalten und diese Eigenschaft nach Einheilung auch dem Wirtstier mitteilen, wurden Kaninchenmilzen, die durch Typhus- und Dysenteriebazillen-Injektionen ein stark agglutinierendes Serum erhalten hatten, in die Bauchhöhle von normalen Kaninchen und in die Milzen von normalen Affen und Hunden implantiert. Es wurde eine aktive Produktion von Agglutininen durch die eingeheilte Milz festgestellt, da das Blutserum des Wirtstieres höheren Agglutinationswert aufwies und dies noch ein Vierteljahr nach der Implantation zu konstatieren war. Die schließliche Zerstörung des implantierten Gewebes geht neben den ungünstigen Ernährungsverhältnissen durch Cytolysine vor sich, deren Anwesenheit durch Komplemententbindung nachzuweisen war. F. H. Lewy (Breslau).

E. Lexer. *Über Gelenktransplantation.* (Königsberger chirurgische Klinik.) (Langenbecks Arch. XC, 2.)

Verf. berichtete zuerst auf dem Chirurgenkongreß (Berlin 1908) über erfolgreiche Verpflanzungen ganzer Gelenke, die er an der Königsberger chirurgischen Klinik ausgeführt hatte. Seitdem hat er noch mehrere Gelenktransplantationen mit Erfolg gemacht und teilt die dabei gewonnenen Erfahrungen im Zusammenhang mit.

Die Schnittführung muß nach Verf. in einem großen Lappenschnitte bestehen, damit die genähten Hautränder nicht in der Nähe der transplantierten Knochenflächen liegen und somit Störungen des Wundverlaufes, bedingt durch Randnekrosen der Nahtreihen und Stichkanaleiterungen, vermieden werden. Der Gelenkdefekt, z. B. die Entfernung einer Synostose oder Pseudoarthrose, wird am besten nicht unter Blutleere gemacht, weil die derselben regelmäßig folgende Hyperämie leicht zu einem Hämatom werden kann, das die Aneinanderlegung und Verklebung der transplantierten Teile hindert. Die Anfrischung der Knochenenden im Gelenkdefekt geschieht am besten senkrecht zur Längsachse ohne Einkerbung, weil so die breitesten Knochenflächen aneinanderliegen. Die Gelenkhaut soll nach Möglichkeit geschont werden, ebenso die Sehnenansätze; so wird z. B. das Lig. patellae proprium bei der Kniegelenktransplantation an dem neuen Knochen befestigt. Zur Transplantation benutzte Verf. mit Vorteil Amputationsmaterial von schweren Verletzungen, von trockenen angiosklerotischen Nekrosen der Gliedmaßen und Gelenke

von Kinderlähmungen, die durch Arthrodese versteift werden mußten. Gegenüber diesem lebenden Überpflanzungsmaterial, das durch Amputation gewonnen wird, kommen vorläufig steril der Leiche entnommener Knochen zur Transplantation noch nicht in Betracht, obwohl auch die Leichenknochen nach den Untersuchungen Bergmanns noch nach 24 Stunden steril sind. Bei der Verpflanzung von Gelenkenden ging Verf. bezüglich der Größe des Defektes mit Erfolg bis zur Hälfte der Diaphyse; bei ganzen Gelenktransplantationen nahm er je nach Bedarf die Gelenkknochenstücke etwa 1 bis 2 Finger dick. Die Gelenkhaut oder ein schleimbeutelartiger Ersatz derselben bildet sich nach der Ansicht des Verf. unter dem Einfluß der Bewegungen von selbst neu aus, selbst wenn gar keine Synovialis mehr vorhanden war oder mit transplantiert wurde. Der sofortigen Mitverpflanzung der Synovialis stehen Bedenken entgegen, insofern die deckende Gelenkkapsel das allseitige Verwachsen der eingepflanzten Knochenteile mit der ernährenden Umgebung hindert. Die sekundäre Synovialiseinpflanzung hat dagegen manches für sich, weil die Einheilung der knorpelig-knöchernen Gelenkteile ohne Kapsel besser erfolgen kann, als wenn die mit überpflanzte Synovialis den transplantierten Knochen von der ernährenden Umgebung trennt. Versuche, die Gelenkhaut durch Hydrocelenhaut oder durch Bauchfell zu ersetzen, waren wenig ermutigend. Die Befestigung der Gelenkteile am Knochen geschieht nach den Erfahrungen des Verf. am besten mittels Bolzung oder bei der Transplantation von ganzen Gelenken ohne jedwede Fixation, indem der sich retrahierende Gewebsdefekt allein schon die Aneinanderlagerung der Knochenflächen bewirkt. Da an den durch Transplantation zu ersetzenden Gelenken meistens die Muskeln durch Eiterung oder Vernarbung oder Atrophie zugrunde gegangen oder außer Funktion gesetzt sind, so ist die Muskelplastik für die spätere Funktion von großer Bedeutung. Auch hier hat der Verf. einen neuen Weg beschritten, indem er versuchte, Sehnen frei zu überpflanzen. Die Vorversuche am Menschen und an Versuchstieren waren so günstig, daß er glaubt, mit dieser frischen freien Sehnenverpflanzung weiter zu kommen.

Einer seiner ältesten Fälle von halber Gelenktransplantation, die vor $1^1/_2$ Jahren wegen zentralen Sarkoms des oberen Tibiadrittels ausgeführt war und mit einem ausgezeichneten funktionellen Resultate auf dem Chirurgenkongreß 1908 demonstriert wurde, mußte der Verf. später amputieren, weil der Patient eine schwere Neurose bekam, die den Wahn in ihm festigte, das Bein sei doch nicht geheilt und müßte später doch abgesetzt werden. Verf. betont ausdrücklich, daß in diesem Falle die Absetzung trotz der besten Einheilung und Funktion nur gemacht war, um den Patienten vor einer schweren Neurose zu bewahren. Der älteste Fall von ganzer Transplantation eines Kniegelenks, ein Mädchen von 18 Jahren, geht jetzt ohne Stock mit leichtem Hinken. Die Operation liegt auch hier $1^1/_2$ Jahre zurück, so daß von einer definitiven Einheilung gesprochen werden kann. Das Röntgen-Bild des Falles zeigt eine innige Verbindung der beiden Gelenkstücke, welche im Zusammen-

hange mit den Kreuzbändern, aber ohne Kapsel, eingepflanzt worden waren, mit den entsprechenden Knochen und dem Gelenkknorpel.
H. Coenen (Breslau).

F. Kroh. *Experimentelle Arthritis deformans.* (Aus der chirurgischen Abteilung des Bürgerhospitals zu Cöln. Geh. Rat Bardenheuer.) (Deutsche Zeitschr. f. Chir. XCIX, 3.)

Angeregt durch die Feststellungen Preisers, daß sich bei der Arthritis deformans stets eine Inkongruenz der Gelenkflächen nachweisen läßt, suchte Verf. im Tierexperiment durch künstliche Schaffung statischer Mißverhältnisse an den Gelenken eine deformierende Gelenkentzündung zu erzeugen. Er ging zu diesem Zwecke so vor, daß er bei Kaninchen das Kniegelenk eröffnete und einzelne Kondylenabschnitte intrakapsulär resezierte. In allen Fällen machte sich bald nach der künstlich geschaffenen Inkongruenz der Gelenkflächen ein ausgedehnter Deformierungsprozeß geltend mit knirschenden Bewegegeräuschen, Knorpelusuren, knorpelüberdeckten Exkreszenzen, Wucherungen des Knochengewebes im Bereich des Gelenkes und schließlich Varus- oder Valgusstellung der Glieder. Oft bildeten sich auch freie Gelenkkörper. Dieser experimentell erzeugte Deformierungsprozeß der Gelenke blieb keineswegs auf den resezierten Kondylenabschnitt beschränkt, sondern konnte röntgenologisch, palpatorisch und durch die Autopsie als ein das ganze Gelenk ergreifender Deformationsprozeß nachgewiesen werden. Einfache traumatische Schädigungen der Gelenke, wie Beklopfen mit Holzhämmern und gewaltsame Distorsionen erzeugten wohl einen Gelenkerguß, aber niemals bei den Versuchstieren eine Deformierung der knorpelig-knöchernen Gelenkkomponenten. Hieraus schließt Verf., daß bei der Entstehung der Arthritis deformans dem Trauma eine entscheidende ätiologische Bedeutung nicht zukommt, daß vielmehr die deformierende Gelenkentzündung in erster Linie auf der Inkongruenz der Gelenkflächen basiert; der traumatische Reiz spielt hierbei nur als auslösendes Moment eine Rolle. Die Inkongruenz der Gelenkflächen bei dem juvenilen genu valgum ist nach Verf. auch der Grund der so oft bei dieser Kniedeformität beobachteten juvenilen Arthritis deformans genu, die sich, wie die klinische Erfahrung lehrt, ganz ohne Trauma entwickeln kann.
H. Coenen (Breslau).

H. Meyer. *Analyse und Konstitutionsermittlung organischer Verbindungen.* (Zweite, vermehrte und umgearbeitete Auflage, Berlin. Verlag von Julius Springer 1909, 1003 S.)

Das nunmehr in 2. Auflage vorliegende Nachschlagewerk des Verf. zerfällt in 3 Teile. Der 1. Teil umfaßt die Reinigungsmethoden für organische Substanzen und die Kriterien chemischer Reinheit, die Elementaranalyse und die Ermittelung der Molekulargröße. Der 2. Teil betrifft den Vorgang zur Ermittelung chemischer Stammsubstanzen und umfaßt die Methoden der Oxydation, Reduktion und Alkalischmelze. Der 3. Teil behandelt die qualitative und quantitative Bestimmung der organischen Atomgruppen, insbesondere der Hydroxyl-, Karboxyl-, Karbonyl-, Alkoxyl-, Amin-, Nitril-, Säureamid-

und Säureimidgruppen, der an den Stickstoff gebundenen Alkylgruppen, der Azo-, Diazo- und Hydrazogruppen, der Nitro-, Nitroso-, Jodo- und Jodosogruppen, der schwefelhaltigen Komplexe, der 2- und 3fachen Bindungen usw.

Der vorstehende Überblick mag einen ungefähren Begriff von der Reichhaltigkeit und der Anordnung des in dem Werke behandelten Materiales geben. Jedoch nur derjenige, welcher bei der praktischen Laboratoriumsarbeit des Verf. Werk selbst oft zur Hand genommen und immer und immer wieder in demselben einen absolut verläßlichen und umsichtigen Ratgeber zu finden hat, kann den außerordentlichen Wert und die hervorragende Wichtigkeit desselben richtig ermessen. Bei dem ungeheuren Umfange der chemischen Literatur ist heute wohl niemand mehr in der Lage, dieselbe in dem Maße zu überblicken, daß er in jedem gegebenen Falle die modernsten Methoden direkt aus der Originalliteratur schöpfen könnte. Selbst eine rein kompilatorische Arbeit in dieser Richtung wäre schon dankenswert. Es hieße aber, den Wert des Buches völlig verkennen, wenn man in demselben nur eine solche sehen wollte. Tatsächlich hat der Autor das ungeheuere Material so klar gesichtet und so kritisch und übersichtlich verarbeitet, daß das Werk in der Form, wie es nunmehr vorliegt, ein organisches Ganzes bildet.

Es ist eine Arbeit, durch die der Autor sich vollen Anspruch auf die Dankbarkeit aller Chemiker erworben hat und nicht zum mindesten auf diejenige der Biochemiker, die auf den dornenvollen Pfaden ihrer Wissenschaft der Hilfsmittel einer vervollkommten Technik und Methodik doppelt bedürftig sind und dieselben doppelt zu schätzen wissen. O. v. Fürth (Wien).

Wolfgang Ostwald. *Grundriß der Kolloidchemie.* (Dresden, 1909, bei Th. Steinkopff, S. 525.)

Die Beziehungen der Physiologie zur physikalischen Chemie haben ihre eigenartige, im wesentlichen in der Entwicklung der letzteren und in den Bedürfnissen der ersteren begründete Geschichte. Stand hier noch vor wenigen Jahren für die meisten Forscher die Theorie der Lösungen und die Dynamik in homogenen Systemen an allererster Stelle, so hat sich dieses Verhältnis vollständig geändert und die etwa vor 10 bis 15 Jahren nur von vereinzelten Forschern vorhergesehene ausschlaggebende Bedeutung der Kolloidchemie für die Biologie wird heute immer mehr anerkannt. Ein kurzer Hinweis soll diesen Aufstieg der Kolloidchemie illustrieren. Die durch ihre Einfachheit und Fruchtbarkeit zur Anwendung auf die Lebewesen einladende Theorie der Lösungen hatte zunächst im osmotischen Druck den wichtigsten Regulator für die Wasser- und Salzverteilung in den Zellen und Geweben vermuten lassen. Die neuesten Erfahrungen der Kolloidchemie sprechen jedoch dafür, daß der Zustand der Biokolloide in erster Linie die Wasser- und Salzbindung im Organismus bestimmt und daß die übrigens stets nur annähernde Geltung der van t'Hoffschen Theorie im Organismus einer sekundären Gleichgewichtseinstellung entspricht.

Dem dringenden Bedürfnisse des Physiologen nach einem Überblick über die so gewaltig angewachsene Kolloidchemie kommt das kürzlich erschienene Werk des bekannten Verf. entgegen. Von seinem Autor als Grundriß der Kolloidchemie bezeichnet, bietet es viel mehr als ein solcher erwarten ließe, nämlich eine klare und originelle Systematisierung, sowie eine vortreffliche wissenschaftliche, dem modernsten Stande der Kolloidchemie entsprechende, trotz des Verzichtes auf mathematische Behandlung und spezielle physikalisch-chemische Vorkenntnisse anschauliche Darstellung des schwierigen Stoffes.

Nicht eine knappe Mitteilung einiger Grunderscheinungen der Kolloidchemie, wie sie in einigen Lehr- und Handbüchern schon zu finden ist, ebensowenig ein gelungenes Sammelreferat, sondern eine durchaus selbständige Verarbeitung mit einer so gut wie vollständigen Berücksichtigung und Anführung der gesamten Kolloidliteratur, kurz der Rahmen für ein künftiges Handbuch der Kolloidchemie wird uns hier geboten.

Durch die richtige Bemessung der Tatsachen nach ihrer Wichtigkeit und die trotzdem erreichte vollständige Berührung aller Einzelheiten des großen Gebietes wird das Werk dem Physiologen und selbst dem erfahrenen Kolloidchemiker ein unentbehrlicher Behelf sein, und die intensive experimentelle und theoretische Beschäftigung mit der Kolloidchemie wird es dem Verf. zweifellos ermöglichen, auch künftig seinem Buche jenen ersten Rang zu bewahren, den es heute unter den Darstellungen der Kolloidchemie einnimmt. W. Pauli (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

M. Gildemeister. *Über Interferenzen zwischen zwei schwachen Reizen.* (6 Textfiguren.) (Aus dem physiologischen Institut der Universität Straßburg i. E.) (Pflügers Arch. CXXIV, S. 447.)

Verf. hat in Pflügers Arch., CI, S. 52, ein Modell eines Nervmuskelpräparates beschrieben, mit Hilfe dessen man die bekannten Erscheinungen der indirekten Muskelreizung demonstrieren kann. Der Konstruktion dieses Modelles liegt der Gedanke zugrunde, daß das Nerv-Muskelpräparat sich analog verhält wie eine Masse gegen Stöße.

Die Masse ist in dem Modell durch eine Magnetnadel dargestellt, die durch Erzeugung und Veränderung eines elektrischen Feldes bewegt werden kann und bei einer gewissen Ablenkung von ihrer Ruhelage an eine Glocke anschlägt. Dieses Anschlagen gilt als Symbol für die Muskelzuckung. Die Änderungen des elektrischen Feldes bilden den Reiz.

Seltsamerweise ist diese Publikation des Verf. wenig beobachtet worden, um so seltsamer, als sich aus dem Prinzip dieses Instrumentes fast alle durch die verschiedenen Gesetze der Nerven-

erregung gefundenen Gesetze ableiten und die ihnen zugrunde liegenden Tatsachen sich mit dem Modell demonstrieren lassen.

In der vorliegenden Mitteilung zeigt Verf., daß sein Modell mehr leistet als dieses, daß man mit seiner Hilfe neue Erscheinungen am Nervmuskelpräparat aufdecken kann. Wird der Magnet durch zwei Stromstöße in Bewegung gesetzt, von denen der erste ihn in Bewegung setzt, aber nicht bis zum Anschlagen an die Glocke bringen kann, während der zweite dieses gerade eben vermag, so ist der Erfolg je nach dem zeitlichen Abstande der beiden Stöße verschieden. Trifft der zweite den Magneten auf seinem Hingang zur Glocke, so wird die Wirkung dieses zweiten eben wirksamen Stromstoßes verstärkt; bewegt sich der Magnet bereits von der Glocke weg, so wird die Verstärkung geringer. Wird der zeitliche Abstand beider Stromstöße groß, so tritt überhaupt keine Verstärkung ein.

Verf. zeigt nun, daß das Nervmuskelpräparat des Frosches bei elektrischer Reizung vom Nerven aus sich ebenso verhält. Ein subminimaler Stromstoß wirkt auf einen darauf folgenden submaximalen bei wachsendem zeitlichen Abstande zuerst verstärkend, dann abschwächend und bei großem Intervalle gar nicht. Die Reizung geschah mit Induktionsströmen oder mit Kondensatorentladungen. Die Zeit der Verstärkung dauerte etwa 0·0004 Sekunden, die der Abschwächung 0·002 bis 0·003 Sekunden. Weiß (Königsberg).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

W. Glur. *Einwirkung von Galle auf das Froschherz.* (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 479.)

Über den Angriffspunkt der Galle am Herzen (Pulsverlangsamung bei Ikterus) bestehen noch Zweifel; nach einigen Autoren wirkt sie nur auf den muskulösen, nach den anderen nur auf den nervösen Apparat, während eine dritte Reihe von Forschern sie beide Apparate beeinflussen läßt. Auf Veranlassung von L. Asher suchte Verf. hier eine Entscheidung zu treffen. Nach Dekapitierung und Ausbohrung des Rückenmarkes entfernte Verf. die Extremitäten und sämtliche Eingeweide, außer Leber, Herz und Lungen; die Vagi wurden auf eine Elektrode genommen; durch eine in die Cava inferior eingebundene Kanüle wurde das Herz durchströmt (mit Rinderserum, dem zu den Versuchen Rindergalle zugesetzt wurde). Starke Gallenkonzentrationen (bis zu 4%) schädigen den Herzmuskel und setzen auch die Vagus erregbarkeit herab, die Pulsfrequenz nimmt ab. Konzentrationen von zirka 3·6% bis 0·2% erhöhen diese Erregbarkeit; bei langer Einwirkung können sie auch den Muskel schädigen. 0·2% hat keine Wirkung mehr, weder auf die Frequenz noch auf die Vaguserregbarkeit. Zwischen 0·2% und 0·02%, die beide unwirksam sind, liegen Konzentrationen (z. B. 0·1%), die die Puls-

frequenz vermehren und die Vaguserregbarkeit vermindern. Verf. schließt aus diesen Versuchen, daß die schwachen Gallenkonzentrationen die nervösen Herzapparate beeinflussen. Auch Muskarin erzeugt in schwachen Konzentrationen eine Phase erhöhter Erregbarkeit des Vagus. Auf die durch Atropin verursachte Lähmung oder Herabsatzung der Vaguserregbarkeit hat Galle keinen Einfluß: bei schwacher Atropinisierung bessern Gallenkonzentrationen von z. B. 0·6% die Erregbarkeit nicht anders als einfaches Serum; ist der Vagus durch Atropin vollständig gelähmt, so bringen höhere Konzentrationen von Galle eine Herabsetzung der Frequenz hervor. Die Galle greife daher den nervösen Hemmungsapparat in etwas anderer Weise an als Atropin. Verf. ließ auch Galle auf ein Herz einwirken, dessen Sinus venosus nach Gaskell erwärmt wurde und das infolgedessen schneller schlug. Er fand, daß dann die Galle intensiver wirkte. Das Gleiche stellte sich auch heraus, als er das ganze Herz erwärmte.

Biberfeld (Breslau).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

Hirschberg und **Liefmann.** *Zur Bakteriologie des Magens.* (Berl. klin. Wochenschr. 1909, Nr. 30, S. 1407.)

Umfangreiche, mit allen Vorsichtsmaßregeln und unter Benutzung verschiedenartiger Nährböden angestellte quantitative und qualitative Prüfungen der Bakterienflora des Magens bei Personen mit normaler und abnormaler Sekretion und Motilität desselben führten zu folgenden Ergebnissen: Der nüchterne Magen enthält bei normaler Sekretion und Motilität keine auf unseren gebräuchlichen Nährboden wachstumsfähigen Keime. Dieser Zustand ändert sich sofort, wenn Herabsetzung der Salzsäuresekretion oder motorische Insuffizienz, beziehungsweise wenn gleichzeitig Salzsäureanomalien und Motilitätsstörungen auftreten, dahin, daß mehr oder weniger zahlreiche Keime verschiedenster Qualität und Herkunft zur Entwicklung kommen. Die Zahl dieser Keime hängt bis zu einem gewissen Grade auch von dem Kräftebefinden des Kranken ab, so daß bei gleichbleibender Funktionsstörung ungewöhnlich hohe Ziffern, zirka 2 Millionen und darüber, parallel gehen mit einer erheblichen Beeinträchtigung des allgemeinen Ernährungszustandes, und daß die Zahl der Keime zurückgeht, wenn dieser sich bessert. Was die Qualität der Keime, insbesondere ihre Pathogenität betrifft, so lassen sich zurzeit bezüglich ihrer Bedeutung für den klinischen Befund mit Sicherheit keine gesetzmäßigen Tatsachen aufstellen, es sei denn, daß das Erscheinen von Bacterium coli im Magen von Kranken, die an Gastritis anacida leiden, mit den in ihrem Gefolge auftretenden Diarrhöen in einem vorläufig nicht näher zu definierenden Zusammenhang stehen mag.

Zum Schlusse wird als eine einfache Methode zur Prüfung der Motilität in Fällen von normaler oder gesteigerter Salzsäuresekretion

empfohlen, mit 1 cm³ sachgemäß gewonnener Spülflüssigkeit eine Agarplatte anzulegen. Wenn diese Bakterienwachstum zeige, sei der Verdacht einer motorischen Insuffizienz mit Sicherheit zu bestätigen. B. Heymann (Breslau).

L. Süssenguth. *Verhalten und Wirkung des dem Tierkörper einverleibten Traubenzuckers und seine Beziehungen zur Glykogenbildung.* (Berliner klin. Wochenschr. 1909, Nr. 28.)

Versuche an Kaninchen und Meerschweinchen, denen durch längere Zeit $^1/_2$ bis 1% des Körpergewichtes an Traubenzucker subkutan injiziert wurden, führten zu dem Ergebnis, daß eine toxische Wirkung von Traubenzucker nicht anzunehmen ist, daß die Nieren mikroskopisch keinerlei Veränderung zeigen und auch die Glykogenverteilung keine besondere Abnormität (etwa im Sinne der diabetischen Veränderungen) aufweist. S. Lang (Karlsbad).

K. Grube. *Versuche zur Widerlegung der Behauptung, daß der Dünndarm bei der Glykogenbildung aus Traubenzucker eine Rolle spiele.* (Pflügers Arch. CXXVII. p. 529.)

Croftan hatte die überraschende Behauptung aufgestellt, daß langsames Einflößen von Dextrose in eine Mesenterialvene, also mit Umgehung des Darmes nicht zur Glykogenbildung in der Leber führe. Verf. hat die Versuche nachgeprüft, und zwar in der Weise, daß in die Vena mesenterica eine Kanüle eingebunden wurde, dann ein kleinerer Leberlappen abgebunden und abgeschnitten wurde; dieser wurde zur Glykogenbestimmung vor dem Versuch verwendet; darauf erfolgte langsames Einfließenlassen der warmen verdünnten Zuckerlösung, während das Tier (Hund) in Methan-Äthernarkose gehalten wurde. Während bei 2 Versuchen eine Zunahme des Glykogens um 34·4%, beziehungsweise 55·5% beobachtet werden konnte, zeigten Kontrollversuche, daß der Glykogenbestand der abgeschnürten Lappen und des Leberrestes (ohne Dextrosezufuhr) nur wenig (6·1% bis 16·4%) differierten. Der Leber direkt durch die Mesenterialvene zugeführte Dextrose wird also unter geeigneten Versuchsbedingungen zweifellos zur Bildung von Glykogen benutzt. K. Glaessner (Wien).

B. Schöndorff, P. Junkerndorf und G. Francke. *Über die Ursache der Fehlbeträge in der Glykogenanalyse bei Anwendung verdünnter Kalilauge.* (Pflügers Arch. CXXVII, p. 277.)

Gegenüber früheren Angaben, denenzufolge schon verdünnte Kalilauge das Glykogen zerstört, konnte Pflüger feststellen, daß sogar konzentrierte Kalilauge das Glykogen nicht zersetzt. Da aber alle Versuche vor Pflüger mit verdünnter Kalilauge (1 bis 2%) ausgeführt wurden und stets bereits isoliertes Glykogen — das für Lauge leichter angreifbar ist — verwendet wurde, versuchten die Verff. den glykogenhaltigen frischen Organbrei erst mit 1 bis 2% Kalilauge beliebig lange Zeit zu erhitzen und zuletzt durch Zugabe von festem Kali auf 30% Lösung zu bringen und weiter zu erhitzen.

Wenn die nach Vorschrift ausgeführte Analyse des Glykogens denselben Wert ergibt, als ob der Fleischbrei gleich mit konzentrierter Lauge gekocht worden ist, so folgt, daß die verdünnte Kalilauge das unveränderte in den lebenden Organen vorhandene Glykogen in keiner Weise angreift. Es zeigte sich tatsächlich an Hundelebern und Hundemuskeln, daß selbst 72stündige Einwirkung von verdünnter Kalilauge eine Glykogenzerstörung nicht herbeizuführen vermochte. Es scheint, daß beim Erhitzen mit stark verdünnter Lauge das Glykogen aus den Eiweißgerinnseln nicht genügend ausgezogen werden kann. Erst wenn man wiederholt mit Lauge löst und mit Alkohol niederschlägt, erhält man aus den Eiweißniederschlägen große Mengen von Glykogen, die von anderen Autoren als fehlend, d. i. als zerstört angesehen werden mußten.

W. Glaessner (Wien).

O. J. Wynhausen. *Zur quantitativen Funktionsprüfung des Pankreas.* (Aus der medizinischen Klinik in Amsterdam.) (Berliner klin. Wochenschr. 1909, Nr. 30.)

Die quantitative Bestimmung des diastatischen (nach Wohlgemuth) sowie des tryptischen Fermentes (nach Fuld und Groß) in den Fäces kann bei der Unsicherheit der bisherigen Methoden zur Pankreasfunktionsprüfung häufig diagnostisch wertvolle Anhaltspunkte liefern.

Die Ausführung dieser Bestimmungen sowie einige untersuchte Fälle werden näher beschrieben. S. Lang (Karlsbad).

Lichtwitz und **O. Rosenbach.** *Untersuchungen über Kolloide im Urin.* (1. Mitteilung.) *Über Kolloide im normalen menschlichen Urin.* (Aus der medizinischen Universitätsklinik in Göttingen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, 2, S. 112.)

Die im Harn enthaltenen Kolloide lassen sich durch Ermittlung der Goldzahl nach Szigmondi quantitativ messen. Rote kolloidale Goldlösung wird nämlich durch Elektrolyte gefällt, wobei die rote Farbe über Violett in Blau übergeht. Zusatz von Kolloiden ist nun imstande, die rote Goldlösung vor der Fällung durch Elektrolyte zu schützen; und zwar je nach Menge und Art des Kolloids verschieden stark. Normaler Harn ist in der Regel verhältnismäßig so reich an Salzen, besonders jenen der mehrwertigen Säuren, daß er Goldlösung selbst fällt, doch fanden sich auch Harne, die schon im nativen Zustande Goldlösung (5 cm^3) vor der Fällung durch Chlornatrium (0·5 cm^3 einer 10%igen Lösung) kräftig schon in Mengen von nur 1 cm^3 schützten; stets geschieht dieses letztere, wenn dialysierter Harn angewendet wird. Auch in der üblichen Weise durch Schütteln mit Benzin aus dem Harn isolierte Kolloide — die Schleimkörper des Harnes — können verwendet werden. Ihre Goldzahl wurde zu 0·7 bis 0·8 mg festgestellt; sie ist also größer als die des Gummi arabicum, aber kleiner als die des Tragant nach der Tabelle von Zsigmondi. Ausfrieren, Kochen und Eintrocknen schädigen die schützende Wirkung der Harnkolloide nicht. Harnsäure, Harnstoff und Urochrom beteiligen sich nicht an der Schutzwirkung des Harnes. Malfatti (Innsbruck).

H. G. Wells and H. J. Corper. *Observations on Uricolysis, with Particular Reference to the Pathogenesis of „Uric Acid Infarcts" in the Kidney of the New-Born.* (From the Pathol. Laboratory of the Univ. of Chicago.) (Journ. Biol. Chem. VI, 4, p. 321.)

Im Gegensatz zu Schittenhelm und Schmidt finden Verff. kein uricolytisches Ferment in den Geweben neugeborener Kinder und auch keines im Foetus oder bei Erwachsenen. Die so häufig vorgefundene Harnsäureansammlung in den Nieren von Neugeborenen ist also nicht dem späten Erscheinen des Enzyms zuzuschreiben, sondern wahrscheinlich der großen Menge der Harnsäure im Urin und besonderen Zuständen der Nieren. Die Beobachtungen lassen die angebliche Anwesenheit von Allantoïn im Harn schwangerer Frauen und Neugeborenen bezweifeln.

Uricolytische Enzyme wurden in der Leber vom Meerschwein, keine in den Organen der Schildkröte, Milz, Knochenmark und Leukocyten vom Hunde vorgefunden.

Hundeleber zerstört Harnsäure rapid und diese Wirkung wird durch Hundeserum nicht verhindert. Bunzel (Chicago).

H. B. Williams and C. G. L. Wolf. *Protein Metabolism in Cystinuria.* (II. Mitteilung.) (From the Dep't of Chem. and Physiol., Cornell Univ. Med. Coll. New.-York.) (Journ. Biol. Chem. VI, 4, p. 337.)

Verff. machen an einem Cystinuriker folgende Beobachtungen:

Erhöhte Eiweißzufuhr erhöht die Ausscheidung des Cystins. Nach Eingabe von Cystin erscheint das letztere nur zum Teil als solches im Harn, die Hauptmenge kommt als inorganischer Schwefel zum Vorschein. Eingegebenes Tyrosin kann im Harn nicht wieder vorgefunden werden. Diamine, Leucin und Tyrosin wurden nie im Harn vorgefunden.

Die Resultate stehen im Einklang mit den von Alsberg und Folin, sowie den von Wolf und Schaffer erhaltenen.

Bunzel (Chicago).

P. T. Herring. *The Physiological Action of the Pituitary Body and Saccus Vasculosus of certain Fishes.* (Preliminari Note.) (From the Physiology Department, University of Edinburgh.) (Quarterly Journ. of exp. Physiol. I, p. 187.)

Hypophysenextrakt von Elasmobranchiern (deren Hypophyse keinen hinteren Lappen besitzt) verursacht bei Katzen einen geringen Abfall des Blutdruckes, Erweiterung der Nierengefäße und mäßige Diurese. Das blutdrucksteigernde Prinzip fehlt. Hypophysenextrakt von Teleostiern, die eine den Säugern ähnliche Hypophyse besitzen, verursacht, Katzen injiziert, Blutdrucksteigerung, Vergrößerung des Nierenvolums und Diurese. A. Fröhlich (Wien).

R. Allers. *Zur Kenntnis der wirksamen Substanz in der Hypophysis.* (München. med. Wochenschr. 1909, Nr. 29, S. 1474.)

Trotz der Ähnlichkeit mit dem Adrenalin, die der Hypophysenextrakt in seiner pharmakodynamischen Wirkung (Blutdrucksteigerung,

Mydriasis der Froschpupille, Glykosurie u. a.) aufweist, gibt er die beiden chemischen Reaktionen nicht, die für Adrenalin am charakteristischen sind: die Rotfärbung mit Sublimat und mit Natriumbijodat (Reaktion von Comessati beziehungsweise Fränkel-Allers). Der Hypophysenextrakt enthält auch kein o-Dioxybenzolderivat (Fehlen der Grünfärbung mit Eisenchlorid). Biberfeld (Breslau).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

E. Abderhalden. *Studien über den Eiweißstoffwechsel.* (Physiologisches Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, S. 177.)

Die Voitsche Anschauung postuliert eine prinzipielle Verschiedenheit von Nahrungseiweiß und Organeiweiß. Das Nahrungseiweiß soll als zirkulierendes, respektive retiniertes Eiweiß im Hungerstoffwechsel viel rascher ausgeschieden werden als das Zelleiweiß. Durch die vorliegenden Versuche wird die Unhaltbarkeit der Voitschen Ansicht dargetan. Einerseits zeigte sich, daß im Hunger nach vorausgegangener reichlicher Eiweißfütterung nicht immer eine reichliche N-Ausscheidung stattfindet. Anderseits kann die manchmal beobachtete vermehrte N-Ausscheidung im Hunger auch von einfachen Bausteinen des Nahrungseiweiß herrühren, welche für den Organismus nicht mehr verwertbar waren. Guggenheim (Berlin).

E. Abderhalden, C. Brahm und **A. Schittenhelm.** *Vergleichende Studien über den Stoffwechsel verschiedener Tierarten.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, S. 32.)

Während die von His (Arch. f. exper. Path. u. Pharmak. XX, S. 253) beobachtete Methylierung von Pyridin im Organismus des Hundes bestätigt werden konnte, zeigt sich beim Kaninchen nicht in gleicher Weise Bildung von Methylpyridilammoniumhydrat. Das als Azetatein gegebene Pyridin wird unverändert ausgeschieden. Die Methylierung erfolgt auch nicht nach Eingabe von Theobromin. Nach Hofmeister (Arch. f. Path. u. Pharmak. XXXIII, S. 198) kommt den Hoden bei der Methylierung eine Rolle zu. Auf Grund dieser Ansicht wurde Brei von Hoden und Ovarien mit Pyridin versetzt. Der Pyridin zeigte jedoch keine Veränderung.
Guggenheim (Berlin).

E. Abderhalden, E. Messner, H. Windrath. *Weiterer Beitrag zur Frage nach der Verwertung von tief abgebautem Eiweiß im tierischen Organismus.* (IX. Mitteilung.) (Physiologisches Institut der tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIX, S. 35.)

Das durch aufeinanderfolgende Einwirkung von Magen-, Pankreas- und Darmsaft erhaltene, vollständig abgebaute Eiweiß (Fleisch, Kasein) hielt Hunde während einer längeren Versuchsperiode (32 Tage) im N-Gleichgewicht und bewirkte sogar N-Ansatz und Vermehrung des Körpergewichtes. Guggenheim (Berlin).

T. M. Carpenter and F. G. Benedict. *The Metabolism of Man during the Work of Typewriting.* (From the Nutrition Laboratory of the Carnegie Institution of Washington, Boston, Mass.) (Journ. Biol. Chem. VI, 3, p. 271.)

Mittels eines großen Kalorimeters maßen die Verff. den Energieverbrauch eines Mannes, der an einer Schreibmaschine tätig war. Als Resultat ergab sich, daß bei einer Arbeit entsprechend 1500 bis 1600 Wörtern pro Stunde der Stoffwechsel im ruhenden Zustande um 10 bis 14 g CO_2, 10 bis 13 g O und 20 bis 30 g Kalorien pro Stunde übertroffen wird. Bunzel (Chicago).

V. Henriques. *Läßt sich durch Fütterung mit Zein oder Gliadin als einziger stickstoffhaltiger Substanz das Stickstoffgleichgewicht herstellen?* (Aus dem physiologischen Laboratorium der königlichen tierärztlichen und landwirtschaftlichen Hochschule zu Kopenhagen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, S. 105.)

Mäuseversuche. Mit Zein konnte N-Gleichgewicht nicht erzielt werden, wohl aber mit Gliadin. Es scheint, daß das Fehlen des Tryptophan unter den Kernen des Zeins die Ursache dafür ist, daß es andere Eiweißkörper nicht ersetzen kann. Reach (Wien).

Ch. Dorée and J. A. Gardner. *The Origine and Destiny of Cholesterol in the Animal Organism.* (Part III.) *The Absorption of Cholesterol from the Food and its Appearence in the blood.* (Proc. Roy. Soc. LXXXI, B 546, p. 109.)

Da der Organismus fortwährend Cholesterin ausscheidet, suchten Verff. zuerst die Aufgabe zu lösen, ob der Ersatz des Cholesterins durch Synthese im Körper oder durch Aufnahme aus der Nahrung stattfinde. Dazu wurden folgende Versuche angestellt:

a) Herbivoren. Im ganzen wurden 4 Kaninchen je 11 Tage lang mit Kleie gefüttert, der durch Extraktion mit Äther ihr Gehalt an Phytosterin entzogen wurde; beigemengt wurden dem Futter 2 g reinen Cholesterins. Die während dieser Zeit gesammelten Fäces wurden, wie auch bei allen folgenden Versuchen, getrocknet und mit Äther 8 bis 10 Tage lang ausgezogen, der Ätherextrakt mit Natriumäthylat verseift. Die nicht verseifte Substanz wird, soweit sie fest ist, mit Alkohol aufgenommen und auskristallisiert, soweit sie ölige Beschaffenheit hat, in Pyridin gelöst und mit Benzoylchlorid im Überschuß behandelt, so daß der Rest des Cholesterins als Benzoat erhalten wird.

In den 4 Versuchen fanden sich 1·5, 1·11, 1·23 bis 1·4, 1·4 bis 1·6 g Cholesterin, einschließlich des in der Kleie noch befindlichen Restes von Phytosterin, welcher im Durchschnitt 0·4 g betrug, so daß zirka 50% des verfütterten Cholesterins als aufgenommen gelten konnten.

b) Bei Carnivoren läßt sich das Cholesterin der Nahrung nicht entziehen. Daher wurden 2 Katzen mit Schafshirn 14 Tage lang gefüttert, dessen Gehalt an Cholesterin schätzungsweise mit 34 g bei dem ersten, 38 g bei dem zweiten Tier angesetzt wurde.

Bei der ersten Katze (mit rohem Hirn gefüttert) erschienen in den Fäces hiervon zirka 19 g, zu Coprosterin umgewandelt, bei der zweiten Katze (mit gebratenem Hirn gefüttert) 7·4 g, teils aus Coprosterin bestehend.

Zweitens sollte festgestellt werden, ob im Blute das resorbierte Cholesterin nachweisbar wäre. Hierbei wurde das Blut der Versuchstiere mit Sand und Gips gemengt, getrocknet, der Ätherauszug, wie oben, verseift und das Cholesterin in Benzoat übergeführt.

a) Herbivoren. Die an Kaninchen bei Fütterung mit cholesterinfreier Kleie, respektive mit gemischter Nahrung (Kohl, Hafer) erhaltenen Cholesterinmengen waren zur quantitativen Untersuchung zu gering.

Bei einem mit $2^1/_4$ g Cholesterin gefütterten Tiere fanden sich dagegen im Blute 0·0415% Cholesterin und bei dem zusammengenommenen Blute von 6 unter gleichen Bedingungen gemischt gefütterten Kaninchen wurden 0·024% Cholesterin festgestellt.

b) Carnivoren. Futter und Cholesteringehalt des Blutes der untersuchten Hunde seien hier zusammengestellt.

α) Tiere, die 2 bis 4 Stunden nach der Mahlzeit getötet wurden:

Futter	Cholesterin
1. Brot, Eiweiß, Rahm	0·0811%
2. Rohes Hirn	0·0900%
3. Haferkuchen	0·0797%

β) Tiere, die 24 Stunden nach der Mahlzeit getötet wurden:

Futter	Cholesterin
4. Haferkuchen	0·083%
5. Rohes Hirn	0·148%
6. Rohes Hirn, Brot	0·072%
7. Brot, Eiweiß, Rahm	0·107%

Diese ziemlich schwankenden Zahlen sind der Ungenauigkeit zuzuschreiben, mit der sich der Cholesteringehalt der Fleischfressernahrung bestimmen läßt; es sind jedoch von den Verff. bereits Untersuchungen an Carnivoren im Gange, bei denen von ihnen hergestelltes cholesterinfreies Futter zur Anwendung kommt.

E. Christeller (Berlin).

Physiologie der Sinne.

E. Marx. *Die Ursache der roten Farbe des normalen ophthalmoskopisch beobachteten Augenhintergrundes.* (v. Graefes Arch. LXXI, 1, S. 141.)

Die bisher allgemein verbreitete Ansicht, daß der rote Farbenton beim Aufleuchten des Augenhintergrundes beim Ophthalmoskopieren vom Blute der Chorioidealgefäße herrühre, wird widerlegt. Es haben sich nämlich bei spektroskopischer Zerlegung des das durchleuchtete

Auge verlassenden Lichtes nicht die bekannten Absorptionsstreifen des Blutes feststellen lassen, sofern es sich um normal pigmentierte Augen handelte. Bei albinotischen Augen dagegen zeigten sich im Spektrum deutlich die Oxyhämoglobinstreifen. Da im albinotischen Fundus das Pigment der Netzhautepithelzellen fehlt, so läßt sich aus diesen Beobachtungen folgern, daß es im normalen Auge das Netzhautpigment ist, welches das rote Licht beim Ophthalmoskopieren bedingt. Die Farbe dieses Pigmentes ist braun; braun aber erscheint bekanntlich in bestimmter Beleuchtung rötlich.

Um die Rolle des Blutes beim Zustandekommen des roten Farbentones des Pupillenleuchtens ganz auszuschließen, wurden künstlich blutleer gemachte Augenäpfel durchleuchtet und auch hierbei der rötliche Reflex festgestellt. Schließlich ergaben die Netzhautpigmentzellen auch selbst spektrokopisch dieselben Absorptionen und Verkürzungen wie das die Pupille verlassende Licht.

Cohen (Breslau).

Yoshii. *Experimentelle Untersuchungen über die Schädigung des Gehörorganes durch Schalleinwirkung.* (Zeitschr. f. Ohrenheilk. LVIII, S. 201.)

Verf. hat Kaninchen längere Zeit — bis zu 120 Tagen — 12 Stunden täglich sehr starken Tönen ausgesetzt. Bei der Untersuchung der Schläfenbeine fanden sich degenerative Veränderungen des Cortischen Organes, der zugehörigen Nervenfasern und Zellen des Nervus cochlearis. Bei Anwendung von c^5 fanden sich Degenerationen, am stärksten im mittleren Abschnitt der Basalwindung, bei h^2 Degenerationen in der zweituntersten Windung, bei g Alterationen am unteren Ende der zweitobersten Windung. Bei Anwendung einer Sirene (c^3 bis f^4) fanden sich im Cortischen Organ und den dazu gehörigen Nervenfasern und an den Zellen des Nervus cochlearis Degenerationen, am stärksten in der oberen Hälfte der Basalwindung. Ähnliche Resultate bei Anwendung der Triller-Pfeife; die Alterationen waren für eine bestimmte Tonhöhe stets an einen bestimmten Bezirk der Schnecke gebunden. Bei Benutzung tieferer unreiner Töne war die Intensität der Veränderungen geringer und diese betrafen in der Hauptsache die zweitoberste Windung.

Setzte Verf. seine Tiere Detonationen aus, so fanden sich außer Blutungen und Zerreißungen im mittleren und inneren Ohr Zertrümmerungen des Cortischen Organes und ausgesprochene Alterationen der Nervenzellen und Nervenfasern.

Aus den histologischen Befunden zieht Verf. folgende Schlüsse:

Die akustische Schädigung des Gehörorganes nimmt ihren Anfang im Cortischen Organ, sekundär werden dann die Nervenfasern und Ganglienzellen in aufsteigender Richtung geschädigt.

Der Knochenleitung kommt dabei in der Regel keine wesentliche Bedeutung zu.

Je höher die Tonquelle ist, um so tiefer liegt die lädierte Stelle der Schneckenskala, die veränderten Stellen umfassen dabei mindestens $^1/_4$ bis $^1/_2$ Windung.

Die Art der Erregung in der Schnecke ist so, daß die trans-

versal schwingende Membrana basilaris das Cortische Organ gegen die Deckenmembran stößt.

Die Helmholtz-Hensensche Theorie findet in dem Ergebnis dieser Experimente eine gute Stütze. Reinking (Breslau).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

J. A. Gunn. *The „Fly-catching" Reflex in the Frog.* (From the Pharmacology Department, University of Edinburgh.) (Quarterly Journ. of exp. Physiol. I, p. 111.)

Yohimbinvergiftete Frösche zeigen eine Art „Fliegenfangreflex", d. h. sie schnappen nach einem vorgehaltenen Gegenstande unter Hervorstrecken der Zunge, wie dies in ähnlicher Weise von Schrader für großhirnlose Frösche gezeigt wurde. Ob Yohimbin durch Lähmung der höheren Hirnanteile oder durch Erhöhung der Erregbarkeit gewisser Reflexzentren wirkt, bleibt dahingestellt.

A. Fröhlich (Wien).

C. S. Sherrington. *Some Comparisons between Reflex Inhibition and Reflex Excitation.* (From the Physiology Laboratory, University of Liverpool.) (Quarterly Journ. of exp. Physiol. I, p. 67.)

Sowohl Reflexkontraktionen als Reflexhemmungen sind, wie graphisch festgestellt werden kann, je nach der verwendeten Reizstärke einer großen Abstufung fähig. Bei schwachen Reflexhemmungen erscheint häufig Tremor. Reflektorisch gehemmte, demnach erschlaffte Muskel zeigen im Gegensatz zu reflektorisch kontrahierten wenig Tendenz, zur Ausgangslänge zurückzukehren. Beide Vorgänge fallen viel intensiver aus, wenn schwache faradische Reize angewendet werden, als wenn man maximale Einzelschläge einwirken läßt. Superposition von Muskelerschlaffungen findet viel leichter statt als von Reflexkontraktionen. A. Fröhlich (Wien).

F. Buchanan. *On the time taken in Transmission of Reflex Impulses in the Spinal Cord of the Frog.* (From the University Museum, Oxford.) (Quarterly Journ. of exp. Physiol. I, p. 1.)

Reizt man die zentripetalen und die zentrifugalen Fasern im Ischiadicus des Frosches gleichzeitig, so beträgt die (durch das Rückenmark verursachte) Verzögerung zwischen direkter und indirekter (reflektorischer) Erregung des Froschgastroknemius derselben Seite 0·012 bis 0·022 Sekunden. Strychnin vermag diese Verzögerung im Rückenmarke etwas zu verringern, so daß dann die Reflexübertragungszeit nur 0·009 bis 0·020 Sekunden betägt.

Abkühlung des Rückenmarkes verlängert die Latenzperiode, ebenso Ermüdung durch zu häufige Reizung. Strychnin verkürzt ferner die im Rückenmarke erfolgende Verzögerung für gekreuzte Reflexe auf den Gastroknemius (welche das Doppelte wie beim gleichseitigen

Reflexe ausmacht), und zwar selbst bis zu einem Fünftel des normalen Wertes. Verf. schließt, daß im gleichseitigen Beinreflexe nur eine Synapse in die Bahn jeder afferenten Faser eingeschaltet ist, zu deren Überwindung 0·01 bis 0·02 Sekunden nötig sind. Beim gekreuzten Reflexe sind zwei Synapsen in die Bahn jeder afferenten Faser interkaliert. Zur Überwindung der zweiten (sekundären) Synapse ist die gleiche Zeit notwendig, wie bei der ersten. Doch kommen hier größere individuelle Schwankungen vor und auch die Empfänglichkeit für Gifte (Strychnin) und Ermüdung ist bedeutender als bei der einzigen (primären) Synapse beim gleichseitigen Reflex.

A. Fröhlich (Wien).

G. Retzius. *The principles of the Minute Structure of the nervous system as revealed by recent Investigations.* (Croonian Lecture.) (Proc. Roy. Soc., LXXX, p. 414.)

Nachdem der Verf. betont hat, daß bereits 1774 der große Schwede Emanuel Swedenborg von der Lokalisation einzelner motiler Regionen gesprochen hat und u. a. angab, daß die Motilität der unteren Extremitäten auf den oberen Teil des Gehirnmantels, die des Abdomens in den zentralen Teilen und der oberen Extremitäten auf den unteren Teil des Gehirnmantels lokalisiert ist, weist er auf die epochale Bedeutung von Golgis Buch hin.

Die Hauptentdeckungen von Golgi, namentlich auch die Unterscheidungen zweier Zellsorten, werden von ihm beleuchtet.

Dann aber weist er darauf hin, daß die Ehrlichsche Methylenblaumethode für niedere Tiere noch bessere Resultate gibt. Hiermit machte der Verf. seine bekannten Studien über Astacus, wo er fand, daß die Punktsubstanz gebildet wird von seitlichen Ästchen der Ausläufer der unipolaren Nervenzellen, welche Ästchen kein kontinuierliches Netzwerk bilden, aber eine Verflechtung, wie auch Biedermann später beschrieb.

Die Entdeckung Lenhosseks von den Epidermisnervenzellen wurde von Verf. bestätigt, hauptsächlich mit der Methylenblaumethode.

Eine neue Ära aber fing für die Chromsilbermethode an, als Cajal sie 1888 in die Hand nahm. Dieser, wie Verf., v. Lenhossek, His, v. Kupffer, van Gehuchten u. a. kamen alle zu der Überzeugung, daß keine Kontinuität zwischen den Neuronen besteht. Zwar gab Dogiel auf Grund von Methylenblaupräparaten eine Kontinuität der Retinaneurone an, dieser wurde aber von Cajal auf Grund von Chromsilberpräparaten widersprochen und auch die Auffassung von Axel Key, daß in den Geschmacksknospen eine direkte Kontinuität zwischen Epithelzelle und Neuron bestand, konnte von Verf. widerlegt werden.

Ein ähnlicher Zustand wie in den Geschmacksknospen liegt vor in dem Gehörorgan, wo die Haarzellen teilweise becherförmig eingeschlossen sind von der Endigung des Gehörnerven, während letztere auch teilweise zwischen und oberhalb der Haarzellen als feine Verästelungen enden.

Verf. nennt die sensorischen Zellen des Geschmackes und des

Gehörs sekundäre sensorische Zellen, die des Olfaktorius, welche einen direkten Ausläufer zum Zentralnervensystem senden, primäre sensorische Zellen. Zu der erstgenannten Sorte gehören auch die epithelialen Zellen der Tastorgane[1]).

So stand die Neuronenlehre mit vielen schönen Resultaten da, als 1897 Apathys Arbeit erschien, worin die Entdeckung der Neurofibrillen beschrieben und die Kontinuität dieser Gebilde durch das ganze Nervensystem postuliert wurde. Die Fibrillen sollten von den Nervenzellen aus in die Ganglien hineinwachsen.

Die schönen Präparate Apathys zeigten aber in der Punktsubstanz nicht den postulierten Zusammenhang, ebensowenig wie die Präparate Bethes.

Der bekannte Exstirpationsversuch Bethes gab Verf., der ihn wiederholte, keine Sicherheit und er warnt vor der Konklusion dieses Verfassers, daß man nach Exstirpation der Ganglienzellen noch Reflexe, über die extra-zellulären Fibrillen verlaufend, erhalten kann.

Jetzt aber kamen die neuen Methoden von Cajal und Bielschowsky, welche auch mittels Chromsilber die Neurofibrillen anzeigten. Keiner dieser beiden Autoren konnte aber je sehen, daß eine Neurofibrille den Protoplasmaleib der Zelle oder des Achsenzylinders verließ und keiner von beiden konnte eine Kontinuität finden.

Verf., der selber so vielfach die Neuronenlehre gestützt hat, sieht hierin — und mit Recht — einen Beweis um so mehr gegen die Auffassungen von Apathy und Bethe, ja, er betont, daß es keinen Beweis gibt, daß die Fibrillen die ausschließlich leitenden Elemente bilden[2]).

Außer durch die Histologie des ausgewachsenen Tieres wird die Neurorenfrage auch eingehend beleuchtet von der Embryologie. Von den Embryologen gibt Verf. die Krone an Balfour, Kölliker und Harrison, deren Konklusionen in völligem Einverständnis sind mit denen der Neurohistologen, während auch die Regenerationsbefunde von Perroncito und Cajal die Resultate Bethes unwahrscheinlich machen.

Als Hauptgegner der Neuronenlehre sind denn auch nicht mehr Apathy und Bethe zu betrachten, vielmehr ist jetzt Held der Führer der Opposition.

Gerade wie Hensen stets davon überzeugt war, daß der Verband zwischen den Zellen des Körpers ein primärer ist, vertritt auch Held die Auffassung, daß das Protoplasma der Nervenzellen von Anfang an mittels „Neurodesmen" verbunden ist.

Der einzige Teil der Nervenzellen, welche erst später (peripherwärts oder zentralwärts) auswächst, seien die Fibrillen.

---

[1]) Vgl. hierzu auch die schöne Arbeit von Van de Velde, aus Boekes Laboratorium hervorgegangen (Referat in dieser Zeitschr.).

[2]) Ref. darf hinzufügen, daß Cajal in einer seiner letzten Arbeiten („Über die Regeneration") den Neurofibrillen sogar die Hauptfunktion bei der Leitung abspricht, nachdem er wahrgenommen, daß diese am Ende eines Neurons wohl einmal wieder in die Fibrillen desselben Neurons übergehen, also einen rückläufigen Gang machen.

In bezug auf diese Heldsche Auffassung weist der Verf. auf die Kritik, welche Cajal über Helds Darstellungen geschrieben hat, womit Verf. völlig einverstanden ist. Hiernach widmet der Verf. dann noch einige Worte Meynerts Cortexeinteilung, den grundlegenden Arbeiten von Hammarberg und Kaes, um auch in bezug auf die Rinde Cajals grundlegende Tätigkeit zu rühmen. Dann nennt er noch als Erforscher des Verlaufes der Faserbahnen in technischem Sinne Weigert, in anatomischem Sinne Flechsig, Edinger und seine Schule, während er schließlich in den Transplantationsversuchen von Braus, Harrison und Nageotte ein für die Zukunft wichtiges Gebiet erblickt.

C. U. Ariëns-Kappers (Amsterdam).

C. U. Ariëns Kappers. *The Phylogenesis of the Palaeo-Cortex and Archi-Cortex compared with the evolution of the bisual Neo-Cortex.* (Arch. of Neurol. (Mott) IV, p. 13.)

Diese Arbeit beschäftigt sich mit der phylogenetischen Entwicklung des Aufbaues der Hirnrinde. Hatte Elliot Smith eine Archi-Cortex und Neo-Cortex unterschieden, als olfaktorische und nonolfaktorische tertiäre Rinde, so fügt Verf. derselben als erste Stufe noch die Palaeo-Cortex hinzu, welche die zuerst auftretende Rindenformation ist. Diese kennzeichnet sich dadurch, daß sie keine tertiäre, sondern sekundäre Riecheindrücke empfängt. Bei den Haien nimmt sie noch die ganze Oberfläche des Gehirnes ein, bei den Amphibien die latero-dorsale und bei den Säugern nur die ventrale Zone des Gehirnes.

Sowohl in der Palaeo-Cortex als in der Archi-Cortex kommt die granuläre Schicht zuerst zur Entwicklung, dann kommen die subgranulären und zuletzt die supragranulären Pyramiden auf die Höhe ihrer Entwicklung. Es läßt sich nachweisen, daß die granuläre Schicht hauptsächlich Bedeutung hat als rezeptorische Schaltschicht, während die subgranulären Pyramiden die Projektionsfasern und die einfachen Kommissur- und niederen Assoziationssysteme entsenden und daß den supragranulären Pyramiden die Bedeutung eines höheren assoziativen Systems zukommt. Diese Tatsachen sind in eklatanter Übereinstimmung mit denjenigen, welche Mott erhalten hat bei seinem Studium über die progressive Entwicklung der Sehrinde und decken sich auch völlig mit den Daten der Pathologie.

C. U. Ariëns-Kappers (Amsterdam).

P. Röthig. *Untersuchungen am Zentralnervensystem von mit Arsacetin behandelten Mäusen (sogenannten künstlichen Tanzmäusen).* (Aus dem neurologischen Institut [Prof. Dr. L. Edinger] und dem Georg Speyer-Haus [Geh. Ob.-Med.-Rat. Prof. Dr. P. Ehrlich] in Frankfurt a. M.) (Frankf. Zeitschr. f. Pathol. III, 2, S. 1.)

Bekanntlich erhielt Ehrlich[1]) durch Einspritzung mit Arsacetin bei weißen Mäusen Erscheinungen, die denen der japanischen Tanzmäuse sehr ähnlich sind.

[1]) Berliner klin. Wochenschr. Febr. 1907. Vgl. auch Brownig, British. medic. Journ. Nov. 1907.

Von Erscheinungen von Gleichgewichtsstörungen ist hier keine Rede: laufend auf einem wagrechten schmalen Brett schreiten sie darüber langsam aber sicher zum Ziel. Begegnen sie aber einen Gegenstand, der im Wege steht, dann fängt sofort die Kreisbewegung an. Ganz ähnliche Erscheinungen konnte Verf. bei einer geflekten japanischen Tanzmaus machen.

Das Hörvermögen der künstlichen Tanzmäuse scheint etwas vermindert, aber nicht erloschen.

Das innere Ohr dieser Tiere wurde von R. Krause in Berlin untersucht und ohne ausgesprochene Veränderungen gefunden. Auch Panse fand im Labyrinth einer gewöhnlichen Tanzmaus keine Abnormalitäten und Alexander und Kreidl, obschon sie die Medullakerne einer gewöhnlichen Tanzmaus normal fanden, lassen die Möglichkeit offen, daß es sich hier doch noch um mehr zentrale Veränderungen handelt.

Verf. eigene Untersuchungen ergaben in den Zellen des dorsalen und des ventralen Akustikuskernes, sowie in denen des Deiterskernes eine Degeneration des Emprotoplasmas und oft Randstand der Kerne, namentlich im letztgenannten und am geringsten im ventralen Kern. Sie erinnern an die Atoxylvergiftungsbilder, welche Igenheimer am Bulbus der Katze fand. Was die Fasern anbelangt, fand Verf. konstant eine erhebliche Degeneration in dem Nervus vestibularis und zweimal eine solche im Optikus.

Normaliter findet man schon nicht selten bei den weißen Mäusen eine geringfügige Degeneration in dem Nervus vestibularis[1]). Das Arsacetin dürfte speziell hier somit ein locus minoris resistentiae finden. Der sowieso schon ziemlich labile Vestibularapparat der Mäuse ist nun bei den Tanzmäusen offenbar zu einer erblichen Insuffizienz geworden. C. U. Ariëns-Kappers.

Variot et **P. Lassablière**. *Autonomie du développement de l'encéphale, dans les retards de la croissance chez les jeunes enfants.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 2, p. 106.)

Aus mehreren Untersuchungen post mortem bei Kindern, die ein sehr auffallendes Zurückbleiben im Körperwachstum zeigten, schließen die Verff., daß in diesen Fällen dem Gehirn eine gewisse Autonomie zukomme, da es an der allgemeinen Wachstumsstörung niemals beteiligt war. Das Gewicht dieser Gehirne war stets ungefähr gleich dem Gewichte jener Gehirne, die von gleichaltrigen Kindern stammten, die ein ihrem Alter entsprechendes Größenwachstum aufwiesen. F. Lemberger (Wien).

L. Babonneix et **P. Harvier**. *Lésions encéphaliques dans la Tétanie expérimentale.* (C. R. Soc. de Biol. LVXI, 15, p. 684.)

Bei der Untersuchung des Gehirnes von Tieren (Kaninchen und Katzen), die an durch Thyreoparathyreoidektomie experimentell er-

[1]) Ob nur in dem N. vestib. oder auch in anderen Nervenwurzeln gibt Verf. nicht an.

zeugter Tetanie zugrunde gegangen sind, findet man sowohl an den Gefäßen als auch an den Nervenzellen gewisse, regelmäßig wiederkehrende Läsionen. Die Gefäße — insbesondere jene der Pia mater — zeigen kongestive Hyperämie und Hämorrhagien. Die Veränderungen an den Nervenzellen betreffen vor allem die großen Zellen der Rinde, zeigen jedoch nichts Spezifisches, sondern ähneln den Alterationen, welche durch Intoxikationen und durch die verschiedensten Infektionen hervorgerufen werden.

F. Lemberger (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

F. H. Marshall and **W. A. Jolly.** *On the Results of Heteroplastic Ovarian Transplantation as compared with those produced by Transplantation in the same Individual.* (From the Physiology Department, University of Edinburgh.) (Quarterly Journ. of exp. Physiol. I, p. 115.)

Die Chancen für Ovarientransplantation sind größer bei homoplastischer Operation (am selben Tiere) als bei heteroplastischer (auf andere Tiere der gleichen Art). Bei letzterer wiederum größer bei blutsverwandten Exemplaren. Die Verpflanzung in die Nieren gelingt leichter als die ins Peritoneum, offenbar infolge des größeren Gefäßreichtums der ersteren Organe. Wenn die Transplantation gelungen ist, so hat nunmehr erfolgende Exstirpation der eigenen Ovarien des Tieres keine Uterusdegeneration mehr zur Folge.

A. Fröhlich (Wien).

M. Lefébure. *Les terminaisons nerveuses dans la peau du sein en dehors du mamelon.* (Journ. de l'anat. et physiol. XLV, 4, p. 339.)

Durch Goldchlorid, Methylenblau und Silbernitrat hat Verf. die Nervenendigungen der weiblichen Brust gefärbt, wobei er zu etwas von den gewöhnlichen abweichenden Anschauungen kommt.

A) Intraepitheliale Endigungen, das sogenannte Langerhanssche Netz, in dem aber die Anastomosen geleugnet werden;

B) Intradermale Endigungen;

1. freie,
2. Körperchen,

a) Vater-Paccini.

b) Ruffini, die im Gegensatz zu ihrem Entdecker als Endverzweigung ohne Anastomosen aufgefaßt werden,

c) eine einmal in einer krebskranken Brust vom Verf. festgestellte korpuskulare Endigung mit sehr dicht gedrängten Fibrillen, die er als neue Form aufzufassen geneigt ist.

C) Die Nervenendigungen an den Haaren.

W. Frankfurther (Berlin).

G. W. Ellis and J. A. Gardner. *The Origin and Destiny of Cholesterol in the Animal Organism.* (Part IV.) *The Cholesterol Contents of Eggs and Chicks.* (Proc. Roy. Soc. LXXXI, B 546, p. 129.)

Verff. bestimmten den Cholesteringehalt:

1. des Hühnereies,
2. des eben ausgekrochenen Hühnchens,

indem deren unter Zusatz von Sand und Gips zerstoßene und getrocknete Substanz mit Äther ausgezogen wurde. Der Auszug wurde mit Natriumäthylat verseift, von der ausgefallenen Seife abfiltriert, das Filtrat gereinigt und durch Abdestillieren des Äthers getrocknet. Es wurde nun in Pyridin gelöst, mit Benzoylchlorid das in ihm enthaltene Cholesterin in Benzoat übergeführt und aus alkoholischer Lösung auskristallisiert. Die Kristalle waren farblos und zeigten den erforderlichen Schmelzpunkt. In dem verseiften Filterrückstand fand sich keine Spur von Cholesterin.

Es wurden an einer Reihe teils einzelner, teils zusammenanalysierter Eier Prozentgehalte von Cholesterin gefunden, die um ein Geringes den prozentischen Gehalt der gleichen Anzahl ebenso behandelter Küken übertrafen. Doch blieb diese Differenz innerhalb der Grenzen, die durch die individuelle Verschiedenheit der Objekte, die Ungenauigkeit der Analyse usw. gesteckt sind.

Wenn also auch nicht völlig entschieden ist, ob das im Ei vorhandene Cholesterin in seinem Bestande erhalten bleibt, so ist durch die vorliegende Arbeit doch sichergestellt, daß im Hühnchen eine Synthese neuen Cholesterins nicht stattgefunden hat.

E. Christeller (Berlin).

Mitteilung.

Bei der Durchsicht der von Anton Dohrn hinterlassenen Schriften und Aufzeichnungen hat sich mancherlei gefunden, was von dem Entstehen und der Weiterentwicklung der von ihm begründeten Neapler zoologischen Station berichtet. Inwieweit diese Daten das historische Bild von der Entwicklung der Station wiederherzustellen vermögen, läßt sich noch nicht übersehen. Gewiß aber würden die zahlreichen von Dohrn an seine wissenschaftlichen Freunde gerichteten Briefe imstande sein, manche Lücke auszufüllen oder an anderen Punkten eine wertvolle Bereicherung des Bildes zu liefern. Es ergeht deshalb die herzliche Bitte an Alle, die gewillt sind, in dem angedeuteten Sinne mitzuwirken, die in ihrem Besitze befindlichen Briefe Dohrns seiner Familie zu überlassen, oder doch deren Abschrift zu gestatten.

Man bittet die Sendungen an Frau M. Dohrn, Neapel, Rione Amedeo 92 zu richten.

INHALT. Originalmitteilungen: *H. Friedenthal.* Über stereometrische Röntgenbilder 673. — *S. Michailow.* Die Methode der sekundären Degeneration und ihre Anwendung zur Untersuchung der Leitungsbahnen des sympathischen Nervensystems 675. — *O. B Meyer.* Rhythmische Kontraktionen an ausgeschnittenen Arterien 685. — **Allgemeine Physiologie.** *Kossel* und *Weiß.* Clupeon 689. — *Hirayama.* Einwirkung von Säurechloriden auf Protamine 689. — *Abderhalden, Caemmerer* und *Pincussohn.* Polypeptidspaltung 689. — *Dakin.* Abbau der Phenylderivate der Fettsäuren 689. — *Mathews* und *Walker.* Cystin 691. — *Dieselben.* Dasselbe 691. — *Kikkoji.* Kasein und Parakasein 691. — *van Dam.* Wirkung des Labs auf Parakaseinkalk 692. — *Fischer* und *Hoppe.* Verhalten organischer Arsenpräparate im Organismus 692. — *Nicloux.* Schicksal des Cloroforms im Organismus 693. — *Abderhalden* und *Kautzsch.* Suprarenin 693. — *Meyer.* Lipoide 694. — *Nerking.* Narkose und Lecithin 694. — *Conradi.* Keimgehalt normaler Organe 695. — *Straughn* und *Jones* Nukleinfermente der Hefe 695. — *Abderhalden* und *Pringsheim.* Peptolytische Fermente verschiedener Pilze 695. — *Borst* und *Enderlen.* Transplantation von Gefäßen und Organen 696. — *Lüdke.* Milztransplatationen 698. — *Lexer.* Gelenktransplantionen 699. — *Kroh.* Arthritis deformans 701. — *Meyer.* Analyse organischer Verbindungen 701. — *Ostwald* Kolloidchemie 702. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Gildemeister.* Interferenz zwischen zwei schwachen Reizen 703. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Ghur.* Einwirkung von Galle auf das Froschherz 704. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Hirschberg* und *Liefmann.* Bakteriologie des Magens 705. — *Süssenguth.* Traubenzucker und Glykogenbildung 706. — *Grube.* Rolle des Dünndarms bei der Glykogenbildung aus Traubenzucker 706. — *Schöndorff, Junkersdorff* und *Francke.* Glykogenanalyse 706. — *Wynhausen.* Funktionsprüfung des Pankreas 707. — *Lichtwitz* und *Rosenbach.* Kolloide im normalen Harn 707. — *Wells* und *Corper.* Uricolytisches Ferment 708. — *Williams* und *Wolf.* Cystinurie 708. — *Herring.* Hypophyse der Fische 708. — *Allers.* Wirksame Substanz der Hypophyse 708. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Abderhalden.* Eiweißstoffwechsel 709. — *Abderhalden, Brahm* und *Schittenhelm.* Stoffwechsel verschiedener Tierarten 709. — *Abderhalden, Messner* und *Windrath* Verwertung von tief abgebautem Eiweiß 709. — *Carpenter* und *Benedict.* Energieverbrauch beim Maschinschreiben 710. — *Henriques.* Stickstoffgleichgewicht bei Zein- und Gliadinfütterung 710. — *Dorée* und *Gardner.* Aufnahme des Cholesterins aus der Nahrung 710. — **Physiologie der Sinne.** *Marx* Rote Farbe des normalen Augenhintergrundes 711. — *Yoshii.* Schädigung des Gehörorganes durch Schalleinwirkung 712. — **Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.** *Gunn.* Schnappreflex beim Frosch 713. — *Sherrington.* Reflexhemmung und Reflexbahnung 713. — *Buchanan.* Reflexübertragungszeit beim Froschrückenmark 713. — *Retzius.* Feinerer Bau des Nervensystems 714. — *Ariëns Kappers.* Phylogenese des Aufbaues der Hirnrinde 716. — *Röthig* Zentralnervensystem von mit Arsacetin vergifteten Mäusen 716. — *Variot* und *Lassablière.* Unabhängigkeit des Gehirnwachstums vom Körperwachstum 717. — *Babonneix* und *Harvier.* Hirnrindenveränderungen bei der experimentellen Tetanie 717. — **Zeugung und Entwicklung.** *Marshall* und *Jolly.* Ovarientransplantation 718. — *Lefèbure.* Nervenendigungen in der Mamma 718. — *Ellis* und *Gardner.* Cholesteringehalt des Hühnereies und des Hühnchens 719. — Mitteilung 719.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI. Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 8. Januar 1910. Bd. XXIII. Nr. 21

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Allgemeine Physiologie.

P. A. Levene und **W. A. Jacobs**. *Über Inosinsäure.* (III. Mitteilung.) (Aus dem Rockfeller Institute for Medical Research.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, S. 1198.)

Zur Entscheidung der Natur der Kohlenhydratgruppe der Inosinsäure unternahmen Verff. Versuche, welche dazu führen, sowohl Neubergs und Brahns Ansicht, die l-Xylose in Händen zu haben glaubten, als auch die Bauers, der d, l-Arabinose isoliert zu haben schien, zu widerlegen. Verff. haben einen schön kristallisierten Zucker aus Inosinsäure erhalten, der sich von der Xylose und Arabinose in Schmelzpunkt, Drehungsvermögen und verschiedenen Eigenschaften seiner Derivate unterscheidet. Ferner konnte das Kadmiumsalz der Xylonsäure nicht erhalten werden. Dieser Zucker wurde zwar nicht direkt aus Inosinsäure, sondern aus dem Inosin aus Karnin isoliert und sein Osazon schon von Haiser und Wenzel beobachtet. Die Identität des Inosins aus Karnin und aus Inosinsäure, welche Verff. schon bewiesen haben, wurde durch neue Beweise gestützt. Neuberg und Brahns Ausbeuten an Phlorogluzid konnten nicht erhalten werden. Auf Grund ihrer Erfahrungen gelangen die Verff. zu

dem Schluß, daß die Zuckergruppe der Inosinsäure zu den Pentosen gehört, daß sie aber verschieden von l-Xylose und d, l-Arabinose sei.
E. W. Mayer (Berlin).

P. A. Levene und **W. A. Jacobs.** *Über die Pentosen in den Nukleinsäuren.* (Aus dem Rockfeller Institute for Medical Research.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, S. 2102.)

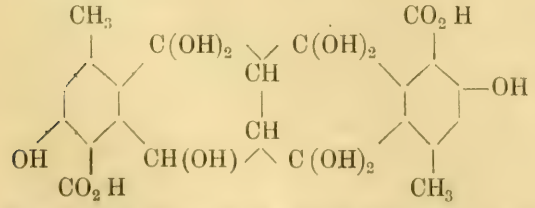
Die Pentose in der Inosinsäure, für welche der Name Karnose vorgeschlagen wird, ist auch keine Lyxose, wie es aus dem Vergleich der Osazone dieser beiden Zucker hervorgeht. Auch von der Ribose ist die Karnose verschieden. Es erscheint als möglich, daß die Karnose in die Arabinosegruppe gehört.

Die Pentosen in den Nukleinsäuren sind der Karnose in manchen Eigenschaften ähnlich. Die Pentose aus Leberguanylsäure ist nicht, wie Neuberg annimmt, Xylose, sondern besitzt denselben Drehungssinn und dasselbe Drehungsvermögen wie Karnose. Ebenso liefert Pankreasguanylsäure und Hefenukleinsäure einen linksdrehenden Zucker, dessen Phenylosazon die Eigenschaften des Karnosazons zeigte.
E. W. Mayer (Berlin).

C. Liebermann und **H. Liebermann.** *Über die alkylierten Karminsäuren.* (Aus dem organ. Laboratorium der Technischen Hochschule in Berlin.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, S. 1922.)

Karminsäure wird, wahrscheinlich infolge sterischer Hinderung, durch Alkohol und Salzsäure nicht verestert. Eine vollständige Veresterung gelingt aber nach dem Verfahren mit Silberoxyd und Jodalkylen (Druce, Lander) und es entsteht Penta- und Hexamethylkarminsäure. Ebenso verläuft die Äthylierung und Propylierung. Als Folge der Alkylierung tritt Wasserunlöslichkeit und Verminderung der Eigenfarbe von Karminsäure ein. Die Entalkylierung ist schwierig und erfolgt erst, allerdings auch nicht total, bei Einwirkung von Bromwasserstoffsäure; jedoch wird nicht Karminsäure gebildet, sondern ein um 3 Mol. Wasser ärmeres Produkt, eine Anhydrokarminsäure gebildet, das sich identisch erwies mit dem Einwirkungsprodukt von Bromwasserstoffsäure auf Karminsäure.

Zur Abhandlung von O. Dimroth bemerken Verff., daß auch die von C. Liebermann und Voswinckel vorgeschlagene Formel der Karminsäure



durch Dimroths Arbeiten eine erhöhte Wahrscheinlichkeit erhalten habe.
E. W. Mayer (Berlin).

J. Frank-Daniel. *Adaptation and Immunity of lower Organisms to Ethyl Alcohol.* (Journ. of. Exper. Zoolog. VI, 4, p. 571.)

Manche Rassen von Stentor caeruleus und Spirostomum ambiguum lassen sich an Alkohol gewöhnen. Dadurch wird ihre Widerstandsfähigkeit gegen andere Chemikalien eher vermindert als erhöht. Alsberg (Washington).

L. Pigorini. *Sul comportamento del fenilglicosazone nell'organismo.* (Institut für physiologische Chemie der Universität Rom.) (Arch. di Farmacol. sperim. VIII, 1909.)

Phenylglycosazon wird Fröschen, Hühnern, Meerschweinchen und einem Hunde per os, subkutan, beziehungsweise intraperitoneal verabreicht, ohne nachweisbare Störungen hervorzurufen. Daraus wird geschlossen, daß Phenylglycosazon vom tierischen Organismus sehr wahrscheinlich nicht gespalten wird, oder daß wenigstens bei dessen Spaltung Phenylhydrazin nicht entsteht, welches bekanntlich sehr giftig ist. Baglioni (Rom).

M. Nicloux. *Sur le sort du chloroforme dans l'organisme.* (Journ. de Physiol. XI, S. 576.)

Die Versuche des Verf. sind an Kaninchen in der Weise angestellt worden, daß das Tier in eine Glasglocke gebracht und dann durch diese Chloroform aus einer Flasche mit gewogenen Mengen des Narkotikums hindurchgesaugt wurde; das austretende Chloroform wurde in Alkohol aufgefangen und titriert. In fünf Versuchen fand sich übereinstimmend ein Verlust von etwa 0·06 bis 0·07 g, während die Menge des durchgesaugten Chloroforms sehr verschieden war. Verf. glaubt, daß diese kleine Menge im Organismus zu CO oxydiert wird. Alles übrige Chloroform verläßt den Körper unzersetzt durch die Lungen. Biberfeld (Breslau).

F. Lussana. *Ricerche sopra la respirazione dei tessuti. Azione dell'urea, degli urati, degli aminoacidi e dei polipeptidi.* (Physiologisches Institut der Universität Bologna.) (Archiv d. Fisiol. VI, 1909.)

Bei jedem Versuch wurden 16 bis 26 g Leber- oder Muskelgewebe (von Meerschweinchen, Kaninchen, Taube, beziehungsweise Huhn) zerhackt und in zwei gleiche Teile geteilt, von denen der eine zum Versuch und der andere zur Kontrolle diente. Jeder war mit 50 cm^3 NaCl-Lösung (7·5‰) und etwa 90 cm^3 Luft in einem geschlossenen Reagensglas bei 40° C ununterbrochen geschüttelt. Zur NaCl-Lösung, die zum Versuchsteil diente, war vorher der Stoff zugesetzt, dessen Wirkung auf die Atmung der Gewebe untersucht wurde. Die Durchschüttelung dauerte 1 Stunde, hierauf wurden die in den Reagensgläsern enthaltenen Gasmengen in zwei besonderen Büretten zur Analyse übergeführt.

Untersucht wurde die Wirkung hypotonischer und hypertonischer NaCl-Lösung, der Ringerschen Lösung, des Harnstoffes, der Harnsäure, harnsaurer Salze, verschiedener Aminosäuren, Polypeptide, Albumosen und Peptone.

Baglioni (Rom).

G. Cattarico. *Comportamento della catalasi del fegato alle luci monocromatiche.* (Pharmakologisches Institut der Universität Pavia.) (Arch. d. Farmac. sperim. e Sc. aff. VIII, 1909.)

Die färbigen Lichter üben einen verschiedenen Einfluß auf die Katalase der Leber aus.

Rot und grün lassen die enzymatische Tätigkeit beinahe ebenso gut wie die Lichtabwesenheit unversehrt.

Hellblau, dunkelblau, violett und weiß erschöpfen dagegen allmählich und in abnehmender Ordnung das enzymatische Vermögen der Katalase.

Es bestehen Unterschiede in dem Verhalten der frisch präparierten und der vor längerer Zeit gewonnenen Katalasen. Die ersteren zeigen sich besonders der Einwirkung des Lichtes der zweiten Abteilung des Spektrums mehr empfindlich und zugleich mehr widerstandsfähig als die letzteren. Baglioni (Rom).

B. Niklewski. *Über den Austritt von Calcium- und Magnesiumionen aus der Pflanzenzelle.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII. S. 224.)

Rote Rüben (Beta vulgaris conditiva) wurden in 4 möglichst gleichen Stücken in 4 je 1 l fassende Gefäße mit destilliertem Wasser und äquimolekularen Konzentrationen $\frac{M}{20}$ von K Cl, Na Cl und NH_4 Cl gebracht. Nachdem die Rübenstücke 64 Stunden in den 4 Flüssigkeiten gelegen hatten, wurden diese abfiltriert und je 1 g l zur Analyse verwendet. Diese ergab einen bedeutenden Gehalt von Ca und Mg, die aus den Zellen in die Flüssigkeiten übergingen. Verf. glaubt, daß diese Tatsachen es höchst wahrscheinlich machen, daß aus den Zellen auch unter normalen Verhältnissen unter dem Einflusse von Mineralsalzen der umgebenden Flüssigkeit ein Austritt von Nährsalzen erfolgt, womit auch die hinreichend konstatierte Tatsache übereinstimmt, daß aus der reifenden Pflanze eine Rückwanderung von Mineralsalzen in den Boden stattfindet.

J. Schiller (Triest).

W. Zaleski. *Über den Umsatz des Nukleoproteidphosphors in den Pflanzen.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 262.)

Es wurde der Umsatz des Phosphors der Nukleinsäure oder der Nukleoproteide in den Spitzen der Keimpflanzen von Vicia Faba verfolgt. Zur Bestimmung des Nukleinsäurephosphors fand Verf. die Plimmersche Methode brauchbar. Die Versuche zeigen, daß während der Kultur der Stengelspitzen auf Wasser oder Zuckerlösung keine Veränderung der Menge des Nukleinsäurephosphors stattfindet, daß dagegen die Stengelspitzen bei Zuckerzufuhr und in Wasserkultur allein die Menge ihres unverdaulichen Phosphors vermehren. Ferner ergaben die Untersuchungen, daß die Eiweißstoffe der Stengelspitzen von Vicia Faba reich an Diaminosäuren, dagegen arm an Monoaminosäuren sind und der Autor hält es für wahrscheinlich, daß während des Wachstums der Spitzen eine Ausziehung der Eiweißstoffe an Monoaminosäuren stattfindet.

J. Schiller (Triest).

W. v. Bechterew. *Die Funktionen der Nervencentra.* (1. Heft.) (Fischer, Jena 1908.)

Der vorliegende erste Teil von Verf. Physiologie der Nervencentra enthält die Untersuchungsmethoden, das Rückenmark und das verlängerte Mark.

Eine außerordentlich große Menge von Tatsachen sind hier zusammengestellt und besprochen. Das Buch ist ein Nachschlagewerk von großem Werte: insbesondere wird man hier auf viele russische Arbeiten aufmerksam, die in Deutschland wenig bekannt waren. Ein Eingehen auf Einzelheiten der 44 Druckbogen des Buches ist untunlich, doch sei ausdrücklich hervorgehoben, daß es für jeden Arbeiter auf dem Gebiete der Physiologie der Nervenzentren geradezu unentbehrlich ist. Karplus (Wien).

O. Marburg. *Mikroskopisch-topographischer Atlas des menschlichen Zentralnervensystems mit begleitendem Texte.* (2. Auflage.) (Deuticke, Leipzig, Wien 1910.)

Verf. Tafelwerk ist ein ausgezeichnetes Hilfsmittel für das Arbeiten im Laboratorium. Mit großer Sachkenntnis sind die Abbildungen gewählt, vortrefflich gezeichnet und reproduziert (Lichtdruck) und von einem Text begleitet, welcher von einer vollkommenen Beherrschung des schwierigen Gebietes Zeugnis ablegt. Die vorliegende 2. Auflage ist um 4 Tafeln mit 12 Bildern vermehrt, im Texte erscheint die neueste Literatur berücksichtigt.

In keinem Laboratorium, in dem hirn-anatomische Untersuchungen angestellt werden, sollte das Buch fehlen.

Karplus (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

Yamanouchi. *Sur la diminution de l'excitabilité des nerfs chez les animaux préparés avec le sérum d'une espèce étrangère.* (Ann. de l'Inst. Pasteur. XXIII, 7, p. 577.)

Betupft man den freigelegten Nerven eines Versuchstieres mit dem Serum einer anderen Tiergattung, so zeigt sich zunächst keine Änderung in seinem Verhalten. Hat man aber vorher dem Tiere mehrere Male dieses Serum injiziert, so zeigt sich bei erneutem Betupfen mit diesem Serum eine deutliche Herabsetzung der Reizbarkeit des Nerven für den elektrischen Strom. Diese Wirkung tritt schon 8 Tage nach der Injektion ein und ist eine spezifische, da sie sich weder mit einer neutralen Flüssigkeit noch mit einem anderen als dem injizierten Serum erreichen läßt.

W. Frankfurther (Berlin).

Physiologie der Atmung.

E. Couvreur. *Contribution à l'étude de la respiration aérienne (pulmonaire et cutanée) chez les batraciens anoures à l'âge adulte.* (Journ. de Physiol. XI, p. 561 u. 597.)

Unter den verschiedenen Muskeln, die die komplizierten Atembewegungen des Frosches bedingen, weist der Verf. besonders auf eine Art Zwerchfell hin, das durch seine Kontraktion die Exspiration unterstützt. Der Frosch atmet mit Nasenlöchern, dem Boden der Mundhöhle der Glottis und den seitlichen Bauchmuskeln. Allerdings liegen zwischen den eigentlichen respiratorischen Bewegungen des Mundhöhlenbodens immer eine oder mehrere „oszillierende Kehlbewegungen". Die Lunge bläht sich in mehreren Absätzen auf und fällt auch ebenso wieder zusammen. Dies wurde durch direkte, graphisch fixierte Druckmessung in der Mundhöhle und in der Lunge nachgewiesen. Die Exspiration ist beim Frosch im allgemeinen aktiv, doch kann auch schon allein die Elastizität des Lungengewebes dafür genügen. Im Gehirn des Frosches besteht ein Zentrum, das durch CO_2 reizbar, aber nicht mit dem Atemzentrum identisch ist und in der Gegend oberhalb des Facialisursprunges liegt.

Im normalen Zustande gehen Haut- und Lungenatmung beim Frosche nebeneinander her. Während aber die Lungenatmung allein noch genügend ausgiebig für den Stoffwechsel ist, genügt die Hautatmung allein nur im Winter, während die Tiere bei Verhinderung der Lungenatmung im Sommer ersticken. W. Frankfurther (Berlin).

A. Durig, unter Mitwirkung von **W. Kolmer, R. Rainer, H. Reichel** und **W. Caspari.** *Physiologische Ergebnisse der im Jahre 1906 durchgeführten Monte-Rosa-Expedition.* (Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. LXXXVI, Wien 1909.)

Von dem Berichte über diese Expedition liegen derzeit die ersten 7 Abschnitte vor. Es wird vor uns das Bild einer groß angelegten und sorgfältig durchgeführten physiologischen Untersuchungsreihe, die hauptsächlich das Studium des Stoffwechsels in verschiedenen Höhen zum Gegenstand hat, aufgerollt. In reichlicher Gliederung zerfällt die Versuchsreihe in Perioden auf dem Gipfel des Monte-Rosa (4560 m), welchen solche in Wien, ferner in mittleren Höhen, Alagna (1190 m) und Semmering (1000 m) gegenüberstehen. Versuche bei Sommertemperatur und bei Wintertemperatur finden wir hier eingeteilt, sowie verschiedenartige Arbeits- und Ruheperioden mit mittlerer und besonders niedriger Stickstoffzufuhr. Bei 4 der Expeditionsteilnehmer sind im ganzen 13 Versuchsperioden angestellt worden, von denen die 6 auf dem Gipfel des Monte-Rosa 4 Wochen in Anspruch nahmen. Das 5. Mitglied der Expedition hat nach besonderem Plan 6 Versuchsperioden an sich durchgeführt. Während der ganzen Beobachtungszeit wurden Einnahmen und Ausgaben sorgfältig gemessen, zahlreiche Respirationsversuche und andere Untersuchungen vorgenommen. Man ersieht daraus, daß

diese Reihen, auch abgesehen von ihrer Bedeutung für das Studium über die Einwirkung der verschiedenen klimatischen Faktoren, geeignet sind, ein dankenswertes Material für verschiedene stoffwechselphysiologische Fragen zu liefern.

Über die einzelnen Fragen, die Gegenstand der Untersuchung waren, gibt das folgende, abgekürzte Verzeichnis einigen Aufschluß: Ausnutzung der Kost und Gesamtstoffwechsel bei Ruhe und Arbeit unter Aufstellung der Bilanz über Stickstoff, Fett, Phosphor, Schwefel, Calcium, Magnesium, sowie über den Kalorienumsatz und Verteilung von Stickstoff und Schwefel im Harne. Verhalten von Körpergewicht, Körpertemperatur, Blutdruck und Puls; Oxydation eingeführter Traubenzuckermengen; Gaswechsel und die alveolare Tension bei Ruhe und Arbeit, Vitalkapazität. Auch psychologische Experimente wurden angestellt. Reaktionszeit und Unterscheidungszeit wurden gemessen und der Einfluß von Alkohol auf diese einfachen psychischen Vorgänge untersucht.

Dem Hauptzwecke der Expedition, die Abhängigkeit des Stoffwechsels von verschiedenen klimatischen Faktoren zu studieren, entsprechen zahlreiche meteorologische Messungen: Barometerstand, wahre Lufttemperatur, Wärmestrahlung, absolute und relative Feuchtigkeit, Ionisation der Luft. Der Umstand, daß einer der Versuchsteilnehmer ziemlich heftig an der Bergkrankheit litt, gab Gelegenheit, über diesen Symptomenkomplex Erfahrungen zu sammeln.

Die ersten 2 Abschnitte (von Durig) dienen als Einleitung. Abschnitt I behandelt den Versuchsplan, Abschnitt II Teilnehmer und Verlauf der Expedition. Zu dem bereits Gesagten braucht in dem kurzen Referate hier wenig hinzugefügt zu werden. Zur Mitteilung der speziellen Gliederung der Versuchsreihe in die einzelnen Perioden, wird sich die Gelegenheit bei Besprechung der späteren Abschnitte ergeben. Die Einleitung gibt uns auch eine Vorstellung der Schwierigkeiten, die mit der Expedition verbunden waren und zeigt, wie dieselben hauptsächlich durch die sorgfältige Vorbereitung des ganzen Unternehmens überwunden wurden.

Im Anhang an diese Einleitung ist unter anderem eine Tabelle mitgeteilt, die das Resultat der Untersuchung der Nahrungsmittel vorstellt und auch für künftige Stoffwechselversuche manchen Anhaltspunkt geben dürfte. Außer der chemischen Zusammensetzung wurde auch von allen Nahrungsmitteln die Verbrennungswärme ermittelt.

In den Abschnitten III, IV und V besprechen Durig und Kolmer das Verhalten von Puls, Blutdruck und Körpertemperatur. Aus den Resultaten dieser unter mannigfaltigen Kautelen vorgenommenen Untersuchungen sei hervorgehoben, daß sowohl Puls als Temperatur nach dem Erreichen des Gipfels deutlich anstiegen, doch ging der Verlauf von Temperatur und Puls keineswegs parallel.

Der Anstieg der Pulsfrequenz hielt im Gegensatz zu dem der Körpertemperatur während des ganzen Aufenthaltes auf dem Gipfel an und es zeigte sich insofern eine Nachwirkung, als die Pulsfrequenz nach dem Abstiege eine Zeit unter der Norm war. Im ganzen er-

wiesen sich Puls und Temperatur in der großen Höhe sehr labil, was insbesondere für den bergkranken Teilnehmer der Expedition zutrifft, der auch nach der Arbeit besonders erhöhte Pulsfrequenz aufwies. Die Steigerung der Körpertemperatur scheint nicht im Zusammenhang mit der Bergkrankheit zu stehen. Das beobachtete Verhalten von Puls und Temperatur gibt Veranlassung zu einer Reihe von theoretischen Erörterungen. Die Verff. sehen die Ursache der Pulsbeschleunigung nicht in der Mitinnervation des Herzens zugleich mit der Körpermuskulatur, sondern in Veränderungen der Blutbeschaffenheit. Die Aufnahme von Pulskurven gab wenig Aufschlüsse. Der Blutdruck, mit dem Gärtnerschen Tonometer gemessen, zeigte keine typische Wirkung des Höhenklimas.

Im 6. und 7. Abschnitt bespricht Reichel die Untersuchungen über die psychischen Vorgänge. Von den geplanten Versuchen konnte nur ein Teil ausgeführt werden, nämlich die Messung einfacher psychischer Vorgänge, die mit dem Exnerschen Neuramöbimeter vorgenommen wurden. Nach Darlegung der Methodik der Berechnungsarten und der Resultate im einzelnen kommt Verf. zu dem Gesamtergebnis, daß eine Beeinflussung des psychischen Verhaltens durch Höhenklima sowie eine andere Einwirkung des Alkohols in der Höhe als im Tale nicht zu konstatieren war.

Zahlreiche Details konnten in das Referat nicht aufgenommen werden. Reach (Wien).

Physiologie der tierischen Wärme.

G. **Polara**. *Sull' ipertermia nei conigli e nei colombi.* (Physiologisches Institut der Universität Catania.) (Arch. di Farmacol. sper. VIII, 1909.)

Der Tod überwärmter Tiere (Kaninchen und Tauben) erfolgt vor allem durch die Bildung von Toxinen, welche hämolytisch sind und auf die Atemzentren störend einwirken. Dieselben sind leicht zersetzlich, da sie ihr Vermögen bald nach der Blutentziehung einbüßen.

Die Wärmedyspnoë beruht nicht auf Asphyxie. Sie wird zum Teil von der erhöhten automatischen Erregbarkeit der Atemzentren und zum Teil von der erhöhten Erregbarkeit der sensiblen Fasern des Lungenvagus erzeugt. Sie bezweckt die Lungendurchlüftung und bewirkt die Abkühlung des übererwärmten Tieres.

Baglioni (Rom).

U. C. **Vaughan**, S. M. **Wheeler** and W. F. **Gidley**. *Protein Fever, the Production of a continued Fever by repeated injections of protein.* (A preliminary note.) (Universität von Michigan, Ann. Arbor.) (Journ. of the Amer. Med. Assoc. LIII, 8, p. 629.)

Durch Einspritzung eines fremden Eiweißkörpers kann man Fieber erzeugen. Das Eiweiß braucht nicht bakteriellen Ursprungs zu sein. Das Fieber folgt der Spaltung des fremden Eiweißes und ist eine Wirkung der Spaltungsprodukte. Alsberg (Washington).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

H. Adam. *Zur Viskosität des Blutes.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXVIII, 3/4.)

Verf. fand, daß die Viskosität des Plasmas mit dem Eiweißgehalt und meist auch mit dem Salzgehalt steigt. Nur die Jodsalze (und Bromkali) verringern die Viskosität. Der Gehalt von O_2 und CO_2 ist belanglos, dagegen steigert beim Blut ebenso wie beim lackfarbenen Plasma CO_2 die Viskosität und O_2 setzt sie herab.

G. F. Nicolai (Berlin).

D. Leroy. *Sulfate magnésique comme anticoagulant dans les expériances kymographiques.* (Arch. internat. de Physiol. VIII, 1, p. 72.)

Es wird vom Verf. isotonische Magnesiumsulfatlösung (7%) zur Füllung von Blutkanülen empfohlen, da diese Konzentration ausreiche, um Gerinnung zu verhindern und anderseits selbst bei Kaninchen unschädlich sei. G. F. Nicolai (Berlin).

G. Vinci e **A. Chistoni.** *Piastrine e coagulazione.* (Pharmakologisches Institut der Universität Neapel.) (Arch. di Farmacol. VIII, 1906.)

Die Gerinnung kann auch bei völliger Abwesenheit von Blutplättchen erfolgen (Blut von Vögeln: Gallus domesticus, Columba livia, Ligurinus chloris, Lymphe des Hundes, des Kaninchens und der Katze).

Die Gegenwart der Blutplättchen spielt jedoch eine nicht unwichtige Rolle beim Zustandekommen der Blutgerinnung, die unter deren Einfluß rascher und stärker auftritt.

Der geformte Hauptbestandteil des Blutes, der mit der Gerinnung eng zusammenhängt, wird von den weißen Blutkörperchen dargestellt. Baglioni (Rom).

P. Tria. *Proprietà chimico-fisiche del sangue durante la inanizione.* (Physiologisches Institut der Universität Neapel.) (Arch. di Farmacol. sperim. VIII, 1909.)

Der osmotische Druck, die elektrische Leitfähigkeit und die Viskosität des Blutes erfahren (am Hunde und Kaninchen) während der Karenz keine beträchtlichen Änderungen. Baglioni (Rom).

L. Lattes. *Sulla lipemia florizinica e sui suoi rapporti colle migrazioni di grasso nell'organismo.* (Institut f. allgemeine Pathologie der Universität Turin.) (Arch. p. le Soc. med. XXXIII, p. 229. 1909.)

Die Fettbestimmung wurde nach Kumagawa und Suto ausgeführt. Auch die Jodzahl wurde ermittelt. Die Schlüsse, zu denen der Autor gelangt ist, sind folgende.

Bei Hunden nimmt die Fettmenge des Blutes infolge des Hungerns

leicht zu. Phloridzinvergiftung erzeugt während des Hungerns eine Lipämie, die bis zum dreifachen Werte über die gewöhnliche Fettmenge steigen kann. Dieser Fettüberschuß im Blute stammt, wenigstens zum größten Teile, von den Fettdepots des Körpers. Zu gewissen Zeiten der Vergiftung erfolgt die Fettwanderung im höheren Maße auf Kosten der ungesättigten Fettsäuren der Depots.

Baglioni (Rom).

V. Pachon. *Sur l'intersystole du coeur.* (Journ. de Physiol. XI, 2, p. 377.)

Verf. weist darauf hin, daß vor 9 Jahren bereits Chauveau eine Muskeltätigkeit im Herzen beschrieben habe, die zeitlich zwischen die Vorhof- und Ventrikelsystole falle und die er als Intersystole bezeichnete. Er polemisiert ausführlich gegen Polain, der diese Intersystole geleugnet hat und veröffentlicht Versuche, aus denen hervorgeht, daß unter Umständen ein gewisser Druckanstieg im Herzen unabhängig von der eigentlichen Systole und der Vorhoftätigkeit erfolgen könne. Nach dem Verf. ist dies ein Ausdruck der Tätigkeit der Papillarmuskeln. G. F. Nicolai (Berlin).

H. Hernoi. *Modification du rythme cardiaque par faradisation directe du coeur.* (Arch. internat. de Physiol. VIII, 1, p. 104.)

Verf. sah bei Reizung der Ventrikeloberfläche mit schwachen faradischen Strömen eine schwache Beschleunigung des Ventrikelrhytmus, die mit zunehmender Stromstärke größer wurde, wobei dann Arhythmie auftrat. Bei starken Strömen trat Flimmern ein. Der Vorhof schlug unter allen Umständen in seinem normalen Rhythmus weiter. Faradisation des Vorhofes führte zu einer Beschleunigung respektive zur Arhythmie eines der Vorhöfe.

G. F. Nicolai (Berlin).

E. Magnus-Alsberg. *Zur Kenntnis der Arythmia perpetua.* (Deutsches Arch. f. klin. Med. XCVI, 3/4, S. 346.)

Verf. hat auf Grund von Phlebogrammen den pulsus irregularis perpetuus studiert und kommt dabei zu dem Resultat, daß, wenn auch in seltenen Fällen, die Vorhöfe bei dieser Erkrankung mitschlagen und daß daher der Grund nicht in einer Blockierung des Heringschen Bündels, sondern in einer Reizentstehung an falscher Stelle gelegen sein müsse. Auch berichtet er im Gegensatz zu den bisherigen Untersuchern über Fälle, bei denen diese Form von Arhythmie nach kurzer Zeit wieder vorüberging.

G. F. Nicolai (Berlin).

F. Lussana *Azione comparata dell'urea e del cloruro di sodio sopra il cuore.* (Physiologisches Institut der Universität in Bologna.) (Arch. d. Fisiol. VI, p. 473.)

Die vom Verf. aus seinen an ausgeschnittenen Herzen vom Frosch und einigen Knochenfischen erzielten Versuchsergebnissen gezogenen Schlüsse sind folgende:

1. In der normalen Ringerschen Lösung kann die Menge des NaCl von 0·6 bis 0·4% vermindert werden, ohne Schädigung des Froschherzens.

2. Stärkere Verminderungen (von 0·4 bis 0·2%) bewirken schädliche Folgen, die von der Hypotonie abhängen.

3. Unterhalb 0·2% Na Cl hängen die schädlichen Folgen nicht nur von der Hypotonie ab, sondern auch von einem spezifischen Mangel an Na Cl.

4. Die infolge der Verminderung des osmotischen Druckes schädlich gewordenen Lösungen können wieder günstig gemacht werden durch Zusatz entsprechender Harnstoffmengen. Harnstoff ist also fürs Herz osmotisch aktiv (Rana, Ciprinus aur., Tinca).

5. Die durch Überschuß von Na Cl erzeugte Hypertonie der Ringerschen Lösung wird vom Froschherzen bis zur Menge von 0·8% ertragen. Die durch Zusatz von Harnstoff bewirkte Hypertonie wird bis zur Menge von 2% und mehr vom Herzen des Frosches, Ciprinus aur. und Tinca ertragen.

6. Na Cl, dessen Gegenwart in den natürlichen und künstlichen Lösungen (osmotisch und spezifisch) notwendig ist, vermindert jedoch die elektrische Reizbarkeit des Herzens. Dasselbe ist zugleich ein starker Herzreiz. Seine Verminderung in der Ringerschen Lösung erhöht infolgedessen die Reizbarkeit, während die Frequenz herabgesetzt wird (Rana, Ciprinus aur., Tinca).

7. Zusatz von Harnstoff zu der Ringerschen Lösung setzt immer die Reizbarkeit und die Frequenz des Herzens herab (dieselben Tiere).

8. Letztere Folgen sind aller Wahrscheinlichkeit nach von der durch den Harnstoff bewirkten Hypertonie der Lösung abhängig, weil der Harnstoff an sich selbst eine fast unbedeutende Wirkung ausübt, sowohl als Herzreiz wie im Sinne, die Reizbarkeit zu vermindern. Baglioni (Rom).

S. La Franca. *L'azione degli anioni sul cuore. Ia. Comunicazione. Influenza del Br-ione e del I-ione sul cuore normale ed in degenerazione grassa.* (Institut für allgemeine Pathologie der Universität Neapel.) (Arch. d. Fisiol. VI, 1909.)

Na Br und Na J, bei einem gewissen Prozentsatz (1 Teil einer $\frac{0{\cdot}17}{n}$-Lösung des Salzes auf 3 Teile der Ringerschen Lösung), verlängern die Überlebenszeit des ausgeschnittenen normalen oder fettentarteten Herzens von Emys europaea und erzeugen Tonusänderungen, welche anfangs in einer Erhöhung und dann in einer Reihe periodisch auftretender Schwankungen bestehen. Zugleich wird die Zuckungskraft verstärkt und der Rhythmus beschleunigt; erst später treten die entgegengesetzten Erscheinungen auf.

Diese Wirkung ist für Na Br deutlicher ausgesprochen als für Na J, sowie am normalen Herz deutlicher als am fettentarteten. Auch konzentriertere Lösungen der Salze haben keine so günstige Wirkung zur Folge. Baglioni (Rom).

H. E. Hering. *Über den Beginn der Papillarmuskelaktion und seine Beziehung zum Atrioventrikularbündel.* (Pflügers Arch. CXXVI, S. 225.)

Der obere rechte Papillarmuskel (P) wird am verbluteten schlaglosen Hundeherzen (von einem Längsschnitte in die Vorderwand des rechten Vorhofes aus) von seinem Klappensegel abgetrennt und mittels eines Häkchens möglichst reibungslos suspendiert. Am mit Ringerscher Lösung durchströmten schlagenden Herzen wird sodann auch der Conus (C) an der Basis der rechten Kammer mit einem Häkchen versehen.

Die graphische Verzeichnung der Kontraktionen von P und C bei genügend rascher Bewegung der Schreibfläche (60 bis 90 mm pro Sekunde) ergab in zahlreichen Versuchen, daß sich der vordere P vor dem Conus der rechten Kammer um zirka 0·02″ kontrahiert. Dasselbe zeitliche Verhältnis fand sich auch bei automatisch schlagender Kammer. Daraus geht hervor, daß die Ursprungsreize bei Kammerautomatie vom ventrikulären Bündelsystem ausgehen.

Die Kontraktion sämtlicher Papillarmuskeln des rechten Herzens erfolgt unter normalen Verhältnissen fast gleichzeitig. Nach Durchschneidung des rechten Schenkels des Tawaraschen Bündels geht die Kontraktion des medialen P der der übrigen voran, wenn der Schnitt hinter die Abzweigung jenes rückläufigen Astes fällt, der nach Tawara vor dem Eintritt des rechten Schenkels des Bündels in den vorderen P an den medialen Pol gegeben wird.

Am natürlich durchbluteten Hundeherzen wurde das Intervall P bis C in ähnlicher Weise (Spaltung der Vorderwand des rechten Ventrikels) wie am künstlich durchströmten Herzen bestimmt. Die erhaltenen Zeitwerte sind um ein Geringes kleiner als im letzteren Falle.

Die Leitungsgeschwindigkeit zwischen P und C wird daraus auf 1 bis 3 m berechnet.

Es wird darauf hingewiesen, daß schon Einthoven beim Stokes-Adamschen Symptomenkomplex aus der normalen Form des Kammerelektrogrammes bei totaler Dissoziation von A. und V. Tätigkeit den Schluß gezogen hat, daß der Reiz in dem Atrio-Ventrikularbündel selbst entsteht. Winterberg (Wien).

Kahn. *Beiträge zur Kenntnis des Elektrokardiogrammes.* (Pflügers Arch. CXXVI, S. 197.)

Bei Durchleitung eines konstanten Stromes durch ein totes Hundeherz von der Spitze zur Basis hängt die Größe des Seitenausschlages von der Wahl der Ableitungsstellen ab. Es wird bei verschiedenen Arten der Ableitung festgestellt, welche der Ableitungsstellen sich jedesmal Zn-artig zur anderen verhält und welche Ableitungsstellen eine möglichst große Potentialdifferenz aufweisen. Am günstigsten erweisen sich die Kombinationen ro-lh und ro-rh.

Von der typischen Form stark abweichende Elektrokardiogramme wurden häufig bei den Ableitungen lo-ro und Br-Ba gefunden.

Durch gleichzeitige Registrierung des Elektrokardiogrammes und der Druckkurve aus dem l-Ventrikel wird nachgewiesen, daß der Druckanstieg im l-Ventrikel unmittelbar nach Ablauf der R-Zacke

beginnt, daß die Spitze T in die Austreibungszeit fällt und daß endlich die der Vorhofsystole entsprechende Zacke der Druckkurve mit der Spitze P annähernd zusammenfällt oder ihr etwas vorangeht.

Das Flimmern der Kammern ist mit sehr unregelmäßigen, aber oft überraschend mächtigen Ausschlägen der Saite verbunden.

Atypische Elektrokardiogramme erhält man bei Hunden nicht selten während oder nach starker, manchmal auch nach ganz schwacher Vagusreizung.

Reizung des rechten, beziehungsweise des linken Ventrikels während Vagusstillstandes liefert atypische Elektrodiogramme, welche die von Kraus und Nicolai beschriebenen Formen aufwiesen; dabei bleibt jedoch die Kontraktion nie auf die direkt gereizte Kammer beschränkt. Winterberg (Wien).

Kahn. *Weitere Beiträge zur Kenntnis des Elektrokardiogrammes.* (Pflügers Arch. CXXIX, S. 291.)

Die einzelnen Spitzen des Elektrokardiogrammes fallen bei den verschiedenen Abteilungen nicht in dieselbe Phase der Herzrevolution (Einthoven). Die Dauer der einzelnen Zacken ist je nach der Ableitung verschieden, und ebenso ungleich sind auch die zwischen denselben liegenden Pausen.

Die intrathorakale Drucksteigerung (Valsalvascher Versuch) ruft deutliche Veränderungen im Elektrokardiogramm hervor. Die Saite zittert infolge der starken Muskeltätigkeit; die entsprechenden Schwankungen sind bei Ableitung I am stärksten ausgesprochen und können die Spitze P vollständig verdecken. Die einzelnen Spitzen erscheinen während der intrathorakalen Drucksteigerung je nach der Ableitung bald vergrößert, bald verkleinert, während die eine Spitze wächst, kann die andere kleiner werden, selbst verschwinden und es können sogar ganz neue Spitzen zum Vorschein kommen.

Alle diese Veränderungen haben ihre Ursache wahrscheinlich in einer geänderten Tätigkeit der einzelnen Herzabschnitte.

Es werden weiter die zeitlichen Beziehungen der Herztöne zu den einzelnen Teilen des Elektrokardiogrammes festzustellen gesucht. Zu diesem Zwecke werden Herztöne und Kardiogramm mittels derselben Saite verzeichnet, indem die von den Extremitäten abgeleiteten Ströme der Saite so zugeleitet werden, daß sie die sekundäre Spirale des Induktoriums durchfließen, welches der Transformierung eines durch die Herztöne beeinflußten Accumulatorenstromes dient.

Es ergibt sich so, daß die dem ersten Herztone entsprechenden Saitenschwingungen mit dem Ende der R-Zacke beginnen und kurz vor dem Ansteigen der T-Zacke enden. Die dem zweiten Herztone korrespondierenden Saitenbewegungen werden 0·05″ nach dem Ende der Finalschwankung verzeichnet.

Aus der Lage der Herztöne im Elektrogramme wird geschlossen, daß die Tätigkeit des Treibwerkes (Druckanstieg im Ventrikel) erst nach völligem Ablaufe der R-Zacke einsetzt, daß sich also die Vorgänge, welche die R-Zacke verursachen, vor Beginn jener Periode

der Herztätigkeit abspielen, welche von dem ersten Herztone eingeleitet wird, wie dies auch Nicolai annimmt.

(Der Autor läßt hier sowie später bei der Besprechung des Verhältnisses der T-Zacke zur Dauer des systolischen Zustandes, dessen Ende dem 2. Herzton entspricht, den Umstand unberücksichtigt, daß die dem Aktionsstrome entsprechende elektrische Erscheinung dem ausgelösten mechanischen, beziehungsweise akustischen Phänomenen um eine gewisse Zeit voraneilt. Anmerkung des Referenten.) Winterberg (Wien).

Kahn. *Störungen der Herztätigkeit durch Adrenalin im Elektrokardiogramme.* (Pflügers Arch. CXXIX, 8/9, S. 379.)

Die durch intravenöse Adrenalininjektion (0·1 mg Parke, Davis & Co.) bei Hunden manchmal auftretenden, mit Blutdrucksenkung einhergehenden Herzunregelmäßigkeiten werden durch elektrographische Verzeichnung bei gleichzeitiger Registrierung der Carotispulse (Gads Blutwellenschreiber) näher zu analysieren versucht. Es ergibt sich, daß die auftretenden Störungen der Herztätigkeit abhängig sind von einer zentralen Erregung der Hemmungsnerven. (Ausbleiben derselben nach Durchschneidung der Vagi.)

Im wesentlichen bestehen die so ausgelösten Erscheinungen in einer anfänglichen Verlängerung der Überleitungszeit, welche im weiteren Verlaufe zu einer vollständigen Dissoziation zwischen Vorhöfen und Ventrikeln führt. In manchen Fällen kommt es überdies auf dem Höhepunkte der durch Adrenalin hervorgerufenen Herzunregelmäßigkeiten zum Auftreten atypischer Elektrokardiogramme von mannigfacher Form. Der Autor steht auf dem Standpunkte, daß diese atypischen Elektrokardiogramme durch Vagusreizung abgeschwächten Kontraktionen (Hyposystolie im Sinne Herings) entsprechen.

Die Erscheinungen klingen ab, indem auf die Periode der Dissoziation wieder eine solche folgt, in der die Überleitungszeit verlängert ist, um dann allmählich annähernd normale Werte zu erreichen. Winterberg (Wien).

T. Sano. *Zur Frage von der Sensibilität des Herzens und anderer innerer Organe.* (Pflügers Arch. CXXIX, S. 217.)

Verf. führt die verschiedenen Resultate, welche bei den bisherigen Untersuchungen der Sensibilität an Tier und Mensch gewonnen wurden, auf die verschiedene Erregbarkeit des Zentralnervensystems verschiedener Individuen zurück, welche in dem einen Fall die Äußerung von Schmerzreflexen ermöglicht, in anderem nicht. Um sich von diesem Moment unabhängig zu machen, hat er die Versuche so angestellt, daß er alle Tiere (50 Frösche und 15 Kaninchen) vorher mittels Strychnin in einen Zustand erhöhter Erregbarkeit versetzte.

Bei einem Frosch von 60 g wurde 0·0001 g Strychninum nitr. in den Rückensack injiziert. Bei Kaninchen wurde die Tracheotomie zur Ausführung künstlicher Atmung ausgeführt und dann in Zwischen-

pausen von 5 Minuten auf 2- bis 3mal zirka 0·002 g Strychnin subkutan injiziert.

Die übereinstimmenden Ergebnisse aller Versuche waren nun folgende: Alle jene Reize (Schnitt, Berührung, Druck), welche von der Haut, den Muskeln, dem Peritoneum parietale usw. unter allen Umständen bei strychninvergifteten Tieren Reflexkrämpfe hervorriefen, blieben ohne solche Wirkung, wenn sie auf die sämtlichen inneren Organe (Herzmuskel, Pericard, Peritoneum viscerale, Magen, Leber, Darm, Milz, Lunge, Geschlechtsorgane) appliziert wurden.

Diese scheinbare Bestätigung der Angaben Lennanders erfährt aber eine weitgehende Einschränkung, durch die anderwärts (dieses Arch. CXXIV) vom Autor publizierten Befunde, daß das Strychnin geradezu als Gift wirkt, welches in die Funktion der schmerzleitenden Elemente störend eingreift, indem es diese entweder ganz oder teilweise vernichtet. Verf. hat also den Versuch an nicht vergifteten Tieren wiederholt und fand, daß es tatsächlich gelingt, durch chemische Reize vom Herzen, vom Magen und Anfangsteil des Darmes Reaktionsbewegungen am normalen Tier auszulösen. Aber auch die Durchschneidung des Magens wird vom normalen Frosch mit deutlichen Reaktionsbewegungen beantwortet. Als relativ unempfindlich erwiesen sich die übrigen inneren Organe, sowohl gegen chemische Reize, als gegen die Durchschneidung.

Verf. schließt aus seinen Versuchen:

Da Strychnin die Erregbarkeit des Zentralnervensystems für Tastreize sicherlich erhöht und da die geringsten derartigen Reize von der Haut aus Reflexkrämpfe auslösen, von den inneren Organen aber nicht, so ist damit wohl sicher bewiesen, daß in bezug auf die Tastreize zwischen den inneren Organen einerseits und den peripheren anderseits ein wesentlicher Unterschied in der Richtung besteht, daß die genannten Reize sich als unwirksam auf die inneren Organe erweisen.

Es wäre auch denkbar, daß das Fehlen von Reaktionserscheinungen bei Applikation von Tastreizen auf die inneren Organe nur durch die abnormen Verhältnisse (Eröffnung der Brust-Bauchhöhle, Zutritt der atmosphärischen Luft, Abkühlung usw.) bedingt ist. Da aber diese Organe am nicht vergifteten Tier auf chemische und mechanische Reize reagierten, so dürfte es sich schon um einen prinzipiellen Unterschied zwischen den inneren und äußeren Organen in bezug auf die Perzeption von Tastreizen handeln.

Da die zentripetalleitenden Elemente der äußeren Haut dem zerebrospinalen Nervensystem angehören, jene des Herzens und vielleicht auch des Magens vom Vagus und Sympaticus und die übrigen inneren Organe bloß dem sympathischen System unterstehen, so könnte man sich auch vorstellen, daß in dieser verschiedenartigen Innervation der Grund für das verschiedene Verhalten der inneren und äußeren Organe gelegen ist.

Die inneren Organe besitzen also eine Sensibilität, welche jedoch wesentlich anderer Natur ist, als jene der äußeren Organe. Welcher Art die Reize sein müssen, ist schwer zu sagen. Wahr-

scheinlich sind sie ebenso wie die rezeptorischen Organe anderer Art als die für äußere Stellen. Es ist sehr wohl denkbar, daß die inneren Organe auf spezifische Reize reagieren, die unter normalen Umständen nicht zum Bewußtsein kommen und unter abnormen Verhältnissen in bestimmter Weise in Erscheinung treten (Hunger, Spannung des Magens, gedehnte Harnblase, Uteruskontraktion).

A. Neumann (Wien).

Gilbert. *Ein Beitrag zur Sensibilität des Herzens.* (Pflügers Arch. CXXIX, 6/7, S. 529.)

Verf. prüfte die Oberflächensensibilität des Herzens mit Hilfe einer feinen Borste, und zwar in der ersten Versuchsreihe das sinuslose Froschherz. Es zeigte sich, daß dasselbe auf den genannten Reiz durch 50 Minuten reagierte; die beim Versuch der Luft ausgesetzte Seite desselben länger, als die auf welcher das Herz gerade lag.

War die Annahme richtig, daß die Borstenreizung wirklich nur eine Oberflächenreizung auslöste, dann mußte eine Ausschaltung der sensiblen Elemente des Epikards keinerlei Reaktion der Muskulatur auf eine Reizung erfolgen lassen. Das wurde so erreicht, daß das Herz mit einer 5%igen Kokainlösung bepinselt wurde, wobei ein Eindringen des Kokains in das Herzinnere vermieden wurde. Während also ein nichtkokainisiertes Herz zirka 50 Minuten lang auf Borstenstiche reagiert, reduziert sich die Erregungs- respektive Leitungsfähigkeit der Erregung jetzt auf ungefähr 8 Minuten. Dabei handelt es sich um eine Ausschaltung der Leitungselemente und nicht um eine Schädigung der kontraktilen Faktoren. Denn wenn man nur eine Seite des Froschherzens kokainisierte, so reagierte diese nicht mehr auf Borstenstiche zu einer Zeit, wo von der nichtkokainisierten Seite aus noch prompt kräftige Kontraktionen durch dasselbe Reizmittel ausgelöst wurden.

Versuche an den nach Vagus- oder Hohlvenensinusreizung pulslosen Froschherzen sind verschieden ausgefallen und Verf. beschränkt sich festzustellen, daß die Oberflächenreizung nach diesen Einflüssen einzelne Pulse hervorzurufen imstande ist. Bisher wurde angenommen, daß bei jeder direkten Reizung des Herzens die Muskelfasern selbst gereizt würden, daß also die Vorgänge hierbei rein myogener Natur sind.

Die angestellten Versuche beweisen dagegen, daß dies bei schwachen Oberflächenreizen nicht der Fall ist, sondern daß es sich dabei um eine sensible Reizung handelt, also um Vorgänge, die als neurogene anzusehen sind.

Betropfen des Herzens mit Essigsäure (Goltz) rief Reaktion hervor. Diese blieb aber aus, wenn die Stelle vorher kokainisiert worden war.

A. Neumann (Wien).

M. Lissauer. *Über die Lage der Ganglienzellen des menschlichen Herzens.* Aus dem pathologischen Institut der Universität Königsberg i. Pr.) (Arch. f. mikr. Anat. LXXVI, 2, S. 217.)

Um das Vorkommen und die Lage von Ganglienzellen im

menschlichen Herzen festzustellen, zerlegte Verf. 6 Herzen in vollständige Schnittreihen. Die von Schwartz an Rattenherzen gemachten Beobachtungen über die Lage der Ganglienzellen erwiesen sich auch für das Menschenherz als zutreffend. Ganglienzellen sind nur im Gebiete der Vorhöfe, und zwar an deren hinteren Wand, in dem zwischen beiden Herzohren liegenden Abschnitt zu finden. Auch noch in der Atrioventrikularfurche sowohl rechts als links kommen Ganglienzellen vor. Sie bilden 3 bis 4 subepikardial gelegene Haufen; dazwischen finden sich auch einzeln gelegene Ganglienzellen in spärlicher Zahl. Die Ganglienzellen folgen dem Verlaufe der epikardialen Nerven: niemals sind sie in der Muskulatur oder im Endokard zu finden. Meist vereinzelt liegende „granulierte Herzzellen" (Schwartz), die nicht mit Ganglienzellen zu verwechseln sind, kommen nicht nur unter dem Epikard, sondern auch im Myokard vor, besonders häufig in der Umgebung der Gefäße.

v. Schumacher (Wien).

M. Imchanitzky. *Die nervöse Koordination der Vorhöfe und Kammer des Eidechsenherzens.* (Arch. f. An. [u. Physiol.]. 1909, 1/2, S. 117.)

Verf. hat anatomisch und physiologisch das Herz von Lacerta ocellata untersucht und beschreibt einen bisher unbekannten Nervenplexus mit eingelagerten sehr großen und kleineren Ganglienhaufen, welcher die Vorhöfe mit der Kammer verbindet. Irgend welche Muskelverbindungen ließen sich nicht nachweisen. Umschnürung des Nervenplexus hatte dauernde Störung der Koordination des Herzens zur Folge, während andersartige Verletzungen höchstens zeitweilige Koordinationsstörungen zur Folge hatten.

G. F. Nicolai (Berlin).

C. Lian. *Contribution à l'étude de la physiologie de l'appareil valvulaire mitral.* (Journ. de Physiol. XI, p. 590.)

Das Herz von Hunden wurde intra vitam untersucht, indem der Finger durch das linke Herzohr in das Orificium des Ventrikels eingeführt wurde. Außerdem wurde am toten Menschen- und Hundeherzen experimentiert, die künstlich in Systole und Diastole gebracht wurden. Während der Systole ist unzweifelhaft eine Kontraktion des Orificium vorhanden, das eine mehr längliche Form annimmt. Die noch bleibende Öffnung wird durch die Klappen geschlossen, und zwar durch den sogenannten festen Teil, der durch die Sehnen der Papillarmuskeln an weiterer Ausbuchtung in das Herzohr verhindert wird. An den Papillarmuskeln unterscheidet der Verf. straffe und lockere Sehnen, von denen die ersteren an der Fläche, die letzteren am Rande der Klappe inserieren. Die Randpartie der Klappe ist also bis zur Ansatzlinie der straffen Sehnen lose und legt sich beim Schluß fest an den losen Teil der anderen an. Die Funktion der Papillarmuskeln besteht darin, die durch den Blutdruck in den Vorhof zurückgetriebenen Segel gerade in der Ebene des Ostiums zu fixieren, um so den Verschluß vollkommen zu machen und gleichzeitig zu ermöglichen, daß sich ein möglichst großer Teil der freien Randpartien aneinander legen kann. Dazu

nähern sich bei der Systole die Papillarmuskeln einander, ohne aber eine nennenswerte Kontraktion ausführen zu können. Am Ende der Diastole sind die Segelklappen erhoben, schon fast geschlossen. W. Frankfurther (Berlin).

B. Zabel. *Was lehrt uns der Vergleich der mit verschiedenen Methoden gewonnenen diastolischen Blutdruckwerte.* (Berl. klin. Wochenschr. 1909, 29.)

Verf. hat die verschiedenen Methoden der Bestimmung des sogenannten diastolischen Druckes mittels der unblutigen Blutdruckmessung (am Menschen) untereinander verglichen und kommt dabei zu dem Resultat, daß die einzelnen Methoden sehr verschiedene Werte liefern, die zudem nicht nur vom Blutdruck abhängig sind, sondern auch noch durch äußere Momente beeinflußt werden. Im ganzen erhellt aus der Arbeit sehr deutlich, daß wir im Grunde über den sogenannten diastolischen Blutdruck gar nichts wissen. G. F. Nicolai (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

C. Paderi. *Influenza del cloruro di sodia sulla digestione e sull' assorbimento delle sostanze proteiche.* (Pharmakologisches Institut der Universität Pisa.) (Arch. di Farmacol. sperim. VIII, 1909.)

Mäßige Gaben von Na Cl begünstigen die Magen- und Darmverdauung der Eiweißkörper bis zur völligen Zersetzung der Peptone, stärkere Gaben dagegen erschweren dieselbe.

Die Versuche werden sowohl in vivo wie in vitro ausgeführt. Baglioni (Rom).

A. Valenti. *Sulla genesi delle sensazioni di fame e di sete.* (Pharmakologisches Institut der Universität Pavia.) (Arch. di Farmacol. sperim. VIII, 1909.)

Die Empfindungen des Hungers und des Durstes entstehen in den ersten Abschnitten des Verdauungsrohres (Schlund, Oesophagus und Magen). Die Kokainanästhesie des pharyngo-oesophogealen Traktus genügt, um bei Hunden diese Empfindungen zu beseitigen.

Das durch Kokainisierung der Vagi am Halse erzielte Ergebnis beweist ferner, daß die zentripetalen Fasern dieses Nervenpaares die gewöhnlichen Leitungsbahnen der Erregungen des Hungers und des Durstes zur Medulla oblongata und zum Pons darstellen. Baglioni (Rom).

A. Weichselbaum und J. Kyrle. *Über das Verhalten der Langerhansschen Inseln des menschlichen Pankreas im fötalen und postfötalen Leben.* (Arch. f. mikr. Anat. LXXIV, 2, S. 223.)

Die Untersuchung des Pankreas von menschlichen Embryonen, von Kindern, Erwachsenen und außerdem von Hunden und Meerschweinchen in verschiedenen Entwicklungsstadien ergibt keinen Beweis für die Behauptung, daß die Langerhansschen Inseln bloß

variable Gebilde sind, die aus den Tubuli entstehen oder für die Annahme, daß letztere aus den Inseln hervorgehen oder daß schließlich beide Entstehungsarten vorkommen; sondern es ergibt sich, daß in der fötalen Periode die Inseln sich stets aus den primären Drüsengängen entwickeln, indem durch umschriebene Wucherung des Epithels der letzteren solide Knospen entstehen, die sich allmählich vergrößern und schließlich durch Abschnürung frei im Bindegewebe zu liegen kommen. Bevor sich die Inselanlagen abschnüren, hängen sie mitunter noch durch einen stielartigen Fortsatz mit dem Drüsengang zusammen. Die Epithelien der Inseln bewahren noch eine Zeitlang in Form und Anordnung eine mehr oder minder große Ähnlichkeit mit dem Epithel der Drüsengänge. Stets sind die freiliegenden Inseln von der Umgebung durch Blutgefäße oder eine aus zarten Fasern und spindeligen Kernen bestehende Kapsel scharf abgegrenzt. Die größeren Inseln bestehen sehr häufig aus zweierlei Zellen, indem in ihrer Peripherie kleinere, im Zentrum größere Epithelien vorkommen, wobei erstere mit dem Epithel der kleineren Drüsengänge sehr große Ähnlichkeit zeigen. Mitunter scheint auch ein Teil des Ganges, aus welchem die Insel hervorging, abgeschnürt zu werden, der sich dann später an die Insel anlegt und mit ihr verschmilzt. Auch noch nach der Geburt (wahrscheinlich während des ganzen Lebens) erfolgt eine Neubildung von Inseln, und zwar wie beim Embryo von den Ausführungsgängen aus. Gelegentlich noch vorkommende Mitosen an den Inselzellen sprechen dafür, daß die Inseln, wenn auch nicht häufig, sich aus schon vorhandenen neubilden können. v. Schumacher (Wien).

F. Bottazzi. *Azione coagulante e peptolitica di estratti pancreatici.* (Physiologisches Institut der Universität Neapel.) (Arch. d. Fisiol. VI, 1909.)

Die Pankreasauszüge, deren koagulierende (d. h. sogenannte plasteinbildende) und peptolytische (d. h. bis zur Bildung kristallisierter Aminosäuren [tyrosin] spaltende) Wirkung auf Witte-Peptonlösungen unter verschiedenen Versuchsbedingungen untersucht wurden, wurden hauptsächlich mit Ringerscher Lösung präpariert. Sie erweisen sich dann sehr wirksam.

Von den zahlreichen Ergebnissen der Abhandlung seien hier folgende erwähnt.

Die fortgesetzte Dialyse schwächt die Wirksamkeit des Pankreasauszuges ab, ohne sie jedoch aufzuheben.

Diese verdauende Wirksamkeit der Auszüge wird ferner durch folgende Bedingungen abgeschwächt: *a)* wenn sie durch allzu lange Zeit namentlich bei einer höheren Temperatur (25 bis 26° C) aufbewahrt werden; *b)* wenn sie auf dem Wasserbad in siedendem Wasser erwärmt werden; *c)* wenn durch die dialysierten Auszüge während mehrerer Stunden ein elektrischer Strom (von 110 V. und $^1/_{10}$ M. A.) hindurchgeleitet wird, wobei eine elektrische Überführung des proteolytischen Fermentes zusammen mit anderen elektronegativen Kolloiden nach der positiven Elektrode beobachtet wird.

Die „Danilewskische Reaktion" erfolgt mit diesen Pankreasauszügen sehr gut, wenn man mit ihnen konzentrierte Lösungen (20 bis 40%) des Witte-Peptons mischt. Bei einer Temperatur von 37 bis 39° C beginnen die Mischungen schon nach wenigen Minuten trüb zu werden; nach 4 oder mehreren Stunden entsteht dann ein Niederschlag oder ein Gerinnsel. Fast zu gleicher Zeit, meist jedoch einige Stunden später, erscheinen in der Mischung weißliche Körnchen, die Häufchen von Tyrosinkristallen darstellen.

Die, wie oben angegeben, abgeschwächten Auszüge erzeugen keine oder sehr geringe Menge Tyrosin, dagegen lassen sie reichlichen Niederschlag entstehen.

Der Niederschlag (d. h. die „Danilewskische Reaktion" oder sogenanntes Plastein), tritt in zwei verschiedenen Formen auf. Mitunter ist er flockig, bleibt für eine gewisse Zeit in der Flüssigkeit suspendiert, um sich dann am Boden niederzusetzen, während die überstehende Flüssigkeit mehr minder klar und flüssig zurückbleibt. Mitunter handelt es sich dagegen um eine Gerinnung der ganzen Mischung, die dann wie eine mehr minder klare dünne Gallerte aussieht. Mit der Zeit schrumpft das Gerinnsel zusammen. Es wurden einige Bedingungen untersucht und angegeben (vgl. oben), welche die zwei verschiedenen Arten der Reaktion bestimmen.

In einer weiteren Untersuchungsreihe hat Verf. die Änderungen in der Viskosität und in dem elektrischen Leitvermögen der konzentrierten Peptonlösungen während der Danilewskische Reaktion festgestellt und im allgemeinen gefunden, daß dabei die erstere Eigenschaft deutlich zunimmt, während die letztere keine beträchtliche Änderungen erfährt.

Im letzten Abschnitt der Abhandlung unterzieht Verf. die vorherigen Angaben und Deutungen (die eingehend in einem zusammenfassenden Überblick berücksichtigt werden) namentlich bezüglich der Entstehung und der Natur der Plasteine einer Kritik, indem er seine Anschauungen äußert.

Im allgemeinen nimmt er an, daß es sich hier um eine Erscheinung handelt, welche der Blutgerinnung am nächsten steht. Nicht alle in den Witte-Peptonlösungen enthaltenen Proteosen nehmen an der Erscheinung teil. Nur ein nicht näher definierter Stoff, der in diesen Lösungen jedoch immer in geringer Menge enthalten ist, wird unter der fermentativen Einwirkung der verschiedenen proteolytischen Enzyme in Gel umgewandelt. Der Vorgang hat also mit einer Rückbildung komplizierter Eiweißkörper nichts zu tun.

Angenommen, daß derselbe unter normalen Bedingungen im Verdauungsrohr stattfindet, hätte er die biologische Bedeutung, eine rasche und reichliche Absorption fremder Proteose durch die Darmwand, ehe sie durch die proteolytischen Enzyme gespalten werden, zu verhindern. Baglioni (Rom).

A. Rusconi. *Intorno alla esistenza di un albuminoide nelle urine normali.* (Hygienisches Institut der Universität Pavia.) (Arch. d. Farmac. sperim. e Sc. aff. VIII, 1909.)

Jeder normale menschliche Harn enthält einen Stoff mit allen Eigenschaften eines Proteids, der in dem durch Behandlung mit kaltem Barytwasser erhaltenen Niederschlag nachweisbar ist.

Dieser Eiweißkörper des Harns ist sehr wahrscheinlich von derselben komplizierten Zusammensetzung, wie etwa das Serumalbumin.

Baglioni (Rom).

F. Sicuriani. *Un nuovo metodo di ricerca quantitativa dell'acido urico nell'orina.* (Institut f. medizinische Pathologie der Universität Siena.) (Arch. di Farmacol. sperim. VIII, 1909.)

15 cm^3 Harn werden erwärmt und mit 5 g Ammoniumchlorid vermischt. Nach $1^1/_2$ Stunden wird filtriert und der Niederschlag auf dem Filter mit Alkohol (96°) chlorfrei ausgewaschen.

Hierauf werden auf das Filter 50 cm^3 siedender $\frac{n}{10}$ Kaliumhydratlösung gegossen und wird das Filter solange mit siedendem Wasser gewaschen, bis die filtrierte Flüssigkeit nicht mehr alkalisch reagiert.

Die Flüssigkeit wird dann in einem langhalsigen Kolben bis zum Verschwinden des Ammoniaks gekocht.

Nach Abkühlung wird die Flüssigkeit mit $\frac{n}{10}$Schwefelsäurelösung zurücktitriert.

Die Zahl der fehlenden Kubikzentimeter der Kaliumhydratlösung multipliziert mit 0·056 gibt die Gewichtsmenge der in einem Harnliter enthaltenen Harnsäure. Baglioni (Rom).

G. Satta e **G. Gastaldi.** *Ricerche sul ricambio dell'allantoina nell' uomo.* (Institut für allgemeine Pathologie der Universität Turin.) (Arch. p. l. Sc. med. XXXIII, p. 300. 1909.)

Allantoin stellt beim Menschen ein normales Stoffwechselprodukt dar. Die täglich ausgeschiedene Allantoinmenge ist verschieden, doch sehr klein. Sein Stickstoff beträgt höchstens $^1/_{200}$ bis $^1/_{700}$ des Gesamtstickstoffes. Es besitzt keine enge Beziehung zum Umsatz der Harnsäure. Dasselbe ist jedenfalls ein Endprodukt des Stoffwechsels, da es vom Organismus nur im geringsten Maße angegriffen wird. Baglioni (Rom).

F. W. Gill, F. G. Allison and **H. S. Grindley.** *The Determination of Urea in Urine.* (From the Laboratory of Physiol. Chem., Dep't of Animal Husbandry, University of Illinois.) (Journ. Americ. Chem. Soc. XXXI, 9, p. 1078.)

Verff. untersuchen die Fehlerquellen der Benedict und Gephartschen Modifikation der Methode zur Harnstoffbestimmung nach Folin. Verff. schlugen bekanntlich eine Abänderung der allgemeinen Methode in dem Sinne vor, daß anstatt des Kochens des Urins in einem Erlenmeyerkolben mit festem Magnesiumchlorid und Salzsäure der Prozeß in einem Autoklaven unter Weglassen des Magnesiumchlorids ausgeführt wurde. Kurz darauf unterwarfen Wolf

und Osterberg die Methode der Verff. einer kritischen Prüfung und fanden, daß außer dem Harnstoff auch Kreatinin und Harnsäure teilweise durch das Kochen im Autoklaven zerlegt werde. Nach den Versuchen der Verff. wird Kreatinin und Hippursäure durch das Kochen im Autoklaven nicht zersetzt, während Harnsäure teilweise dabei zerfällt. Alle drei der erwähnten Körper werden nachträglich bei der Destillation mit NaOH angegriffen und liefern NH_3.

Die Verff. geben die folgende Methode zur Harnstoffbestimmung an: 5 cm^3 des Harns werden in Reagenzgläsern von 10×1 Zoll Größe mit 5 cm^3 1:4 Salzsäure gemischt. Die Gläser mit Inhalt werden dann bei 142 bis 145° 90 Minuten im Autoklaven erhitzt. Nach dem vollkommenen Erkalten werden 3 Tropfen einer 1%igen Alizarinlösung und 3 bis 4 Tropfen Baumwollsamenöl zugefügt, ein Stückchen Na_2CO_3 (2 bis 3 g) hineingeworfen und nach Beendigung der Schäumung die Luftdurchleitung und das Auffangen des NH_3 in einem dem Folinschen ähnlichen Apparate durchgeführt. Die Durchsaugung soll 5 Stunden anhalten.

Verff. geben die Resultate einer Reihe von Versuchen an, die mittels der verschiedenen Methoden ausgeführt wurden. Die hier beschriebene Methode liefert Ergebnisse, die sowohl untereinander, als auch mit den mittels des Folinschen Verfahrens erhaltenen Resultaten in guter Übereinstimmung stehen. Bunzel (Chicago).

A. Bingel und **E. Strauß.** *Über die blutdrucksteigernde Substanz der Niere.* (Aus dem städtischen Krankenhause Frankfurt a./M.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. IVC, S. 476.)

Die Verff. haben außer der Niere auch noch viele andere Organe untersucht; sie benutzten den mittels der Buchnerschen Presse gewonnenen Saft. Der Preßsaft folgender Organe und Organflüssigkeiten riefen eine Blutdrucksenkung hervor: Leber, Muskel, Lymphdrüsen, Schilddrüsen, Lunge, defibriniertes Blut, Herzmuskel, Pankreas. Keine Wirkung zeigten: Hoden, Hirn, Kaninchenserum, Aufschwemmung roter Blutkörperchen, Ascitesflüssigkeit, Eigelb (in physiologischer Kochsalzlösung). Hypophysenextrakt bringt erst raschen Anstieg, dann Senkung des Druckes hervor, Milzsaft geringe, kurzdauernde Steigerung. In Übereinstimmung mit den früheren Autoren fanden Verff., daß der Nierensaft (aus Schweinsnieren) stets den Blutdruck um 40 bis 60 mm steigerte; die Steigerung hielt $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde an. Die Verff. haben auch versucht, den wirksamen Stoff zu isolieren. Der Preßsaft wurde 14 Tage lang autolysiert; hierbei schieden sich reichliche Koagula aus, der Stickstoffgehalt der Flüssigkeit (der sehr konstante Werte besaß) nahm ab. Doch wurde die drucksteigernde Wirkung nicht vermindert; die gelösten Coagula waren wirkungslos. Nach Ablauf der 14 Tage wurde der Preßsaft mehrere Tage gegen fließendes Wasser dialysiert; das Außenwasser bewirkte Senkung (tiefe Abbauprodukte des Eiweißes). Der Preßsaft wurde dann mit neutralem Ammonsulfat fraktioniert gefällt; bei $^1/_3$ Sättigung fällt nur Unwirksames aus, bei $^7/_{12}$ Sättigung dagegen wird die gesamte drucksteigernde Substanz ausgefällt; der

Niederschlag ist in Wasser löslich. Wird mit saurem Ammonsulfat gefällt, so ist der wirkame Niederschlag in Wasser unlöslich, in 3% iger Sodalösung löslich. Die wirksame Substanz — „Renin" — ließ sich durch Trocknen im Vakuumexsikkator als spröde, glasige Masse in fester Form erhalten. Die durch dieses Präparat erzeugte Drucksteigerung unterscheidet sich von der durch Suprarenin verursachten dadurch, daß der Anstieg viel langsamer erfolgt, die Steigerung nicht so groß ist und der Abfall sich über längere Zeit hinzieht. Wiederholungen der Injektion bei demselben Tiere schwächen die Wirkung ab und lassen sie schließlich ganz verschwinden; nach 2 Stunden Pause ist wieder eine Wirkung zu erzielen. Die Wirkung bleibt auch aus, wenn man dem Tiere vorher Serum oder irgendwelche Organpreßsäfte injiziert hat. Die Blutdrucksteigerung tritt auch bei Tieren auf, denen die Vagi und Sympathici durchschnitten und das Rückenmark zerstört waren. Exstirpation der Nebennieren, der Nieren oder Ausschaltung der Leber aus dem Kreislaufe beeinflussen die Wirkung nicht. Die Pupille des Froschauges wird anscheinend nicht verändert. Biberfeld (Breslau).

S. R. Benedict. *The Estimation of Total Sulphur in Urine.* (From the Bowne Hall Laboratory of Physiol. Chem., Syracuse Univ.) (Journ. of Biol. Chem. VI, 4, p. 363.)

Verf. gibt für die Schwefelbestimmung im Harn folgendes Reagens als günstiges Oxydationsmittel an:

Kupfernitrat (krist.) . . .	200·00 g
Natrium- oder Kaliumchlorat	50·00 g
Mit destill. Wasser auf . .	1000·00 cm³

10 cm³ des Urins werden mit 5 cm³ des Reagens in einer kleinen Porzellankapsel zum Trockenen verdampft, der Rückstand verkohlt und nach Vertrocknung der geschmolzenen Masse 10 Minuten bei Rotglut erhitzt. Die Bestimmung des Schwefel wird wie üblich vorgenommen.

Eine Anzahl von Versuchen, in welchen die Methoden des Verf. mit der von Folin verglichen wird, sowie auch einige Schwefelbestimmungen an einer Probe reinen Cystins, lassen die Methode als sehr zuverlässig erscheinen. Bunzel (Chicago).

M. Almagià. *Allattamento e funzione tireoidea.* (Institut für allgemeine Pathologie der Universität in Rom.) (Arch. d. Fisiol. VI, p. 462.)

Mit der Milch werden die wirksamen spezifischen Schutzstoffe der Schilddrüse und Nebenschilddrüse sezerniert, die von den Säuglingen benutzt werden. Eine Reihe junger Hunde, bei denen die Thyreo-Parathyreoidektomie ausgeführt wurde, konnten ohne Störungen lange Zeit die Operation überleben, nämlich so lange sie von ihren Müttern ernährt wurden. Nach Unterbrechung der Säugung traten dann die tödlichen Erscheinungen des Ausfalles der inneren Sekretion dieser Drüsen auf. Auch rohe Kuhmilch, per os sowie subkutan verabreicht, wies eine ähnliche günstige Wirkung auf, die verschwand, wenn die Milch gekocht war.

Insuffizienz der Funktion der Schilddrüsen und Nebenschilddrüsen der Mutter scheint anderseits dementsprechend eine schädliche Einwirkung auf die saugenden Tiere auszuüben.

Baglioni (Rom).

C. W. Edmunds. *The antagonism of the adrenal glands against the pancreas.* (From the Pharmacological Laboratory of the University of Michigan.) (Journ. of Pharmacol. and Exper. Therap. I, 1, p. 335.)

Pemberton und Sweet haben gefunden (Arch. of internal. Med. I, p. 628), daß Adrenalineinspritzungen den Fluß des Pankreassaftes, durch Sekretin erzeugt, hemmen. Sie glaubten, diese Wirkung sei für das Adrenalin spezifisch und von der Blutdrucksteigerung unabhängig. Verf. konnte diese Ansicht nicht bestätigen, da andere blutdrucksteigernde Mittel, wie Nikotin, Ergotoxin, Asphyxie und Reizung der N. Splanchnici diese Hemmung auch hervorrufen.

Alsberg (Washington).

Physiologie der Sinne.

C. Hess. *Über einheitliche Bestimmung und Bezeichnung der Sehschärfe.* (Auf dem XI. internationalen ophthalmologischen Kongreß in Neapel angenommener Kommissionsbericht.) (Arch. f. Augenheilk. LXIII, 3/4, S. 239.)

Bei Beurteilung der Sehproben muß man sich daran erinnern, daß als „Sehschärfe" sehr verschiedenes bezeichnet wird. Man kann darunter die Fähigkeit des Auges verstehen, einen kleinen Punkt überhaupt noch zu sehen (Punktsehschärfe). In der Regel meint man jedoch damit das Vermögen, 2 Punkte eben noch als gesondert wahrzunehmen, d. h. das sogenannte „optische Auflösungsvermögen" (Hering). Wenn 2 Punkte, welche unter einem Winkel von 1 Minute erscheinen, durchschnittlich noch getrennt gesehen werden, so gilt dies nicht ohne weiteres für das Erkennen von Buchstaben, deren Einzelheiten sich unter demselben Winkel darbieten, weil dabei u. a. auch die Beurteilung von Lageverschiedenheiten in Betracht kommt, also die „Feinheit des optischen Raumsinnes". Es werden deshalb durch Lesen von in ihrer Gestalt abweichenden gleich großen Buchstaben unter Umständen verschiedene Werte der Sehschärfe ermittelt. Bei einer hierauf gerichteten Untersuchung der Snellenschen Proben ergab sich, daß z. B. einzelne Buchstaben der Reihe D = 6 in einem Abstande von zirka 5 m, andere derselben Reihe schon auf 7 m Entfernung gelesen wurden, was einem Unterschied der Sehschärfe von 40% gleichkommt.

Trotzdem sind die Sehproben mit Buchstaben oder Zahlen, wenn man sich nur vergegenwärtigt, daß damit etwas anderes bestimmt wird als das reine „optische Auflösungsvermögen" für praktische Zwecke von großem Werte. Die Fehler lassen sich dadurch beseitigen, daß für jede Reihe nur ein Buchstaben oder eine Zahl benutzt wird, oder wenn mehrere verwendet werden, müssen sie

eine solche Gestalt haben, daß sie in angenähert gleicher Entfernung gelesen werden können. Sollen aber der größeren Mannigfaltigkeit wegen alle möglichen Buchstaben verwendet werden, dann müssen sie verschiedene Größe haben, so daß auch wieder alle Buchstaben einer Reihe in etwa derselben Entfernung erkannt werden.

Verf. untersuchte die Genauigkeit der Bestimmung mit einzelnen Buchstaben der Snellenschen Proben und verglich sie mit derjenigen bei Anwendung von Landoltschen Ringen (das sind Kreise, welche an einer Stelle eine kurze Strecke weit offen sind).

Bei beiden Arten der Untersuchung ergab sich eine Fehlerbreite von ungefähr 10%. Unter eine solche wird man aus verschiedenen durch unser Auge selbst bedingten Gründen kaum gelangen können. Gegenüber den Landoltschen Ringen haben die Snellenschen Proben den Vorzug größerer Mannigfaltigkeit, die ersteren besitzen dagegen den Vorteil, daß sie auch bei Analphabeten verwendbar sind. Auf Grund dieser Erwägungen wurde eine Tafel entworfen, welche aus Zahlen und Landoltschen Ringen besteht. Zahlen wurden den Buchstaben vorgezogen, weil diese von vielen Leuten gelesen werden können, denen die lateinische Schrift Schwierigkeiten bereitet.

Die Herabsetzung der Sehfähigkeit eines Auges ist durch einen echten Bruch auszudrücken. Als Einheit für die Sehschärfe ist eine Art Durchschnittsleistung normaler Augen zu nehmen, bei der zwei Punkte als getrennt erkannt werden, wenn sie unter einem Winkel von 1 Minute erscheinen. Die Größe der Zahlen wurde durch den Versuch ermittelt, so daß sie von einem normalen Auge in gleicher Entfernung erkannt werden, wie die zugehörigen Landoltschen Ringe. Die Sehschärfe ist auf der vorgeschlagenen Tafel in Dezimalbrüchen ausgedrückt. Eine Angabe in gewöhnlichen Brüchen, wobei der Zähler die Entfernung angibt, bei welcher die Prüfung vorgenommen wurde, erübrigt sich, weil die Tafel so hergestellt ist, daß die Untersuchung stets auf eine Entfernung von 5 m vorgenommen wird. Die Zahlen und die zugehörigen Ringe sind in solchen Größen vorhanden, daß bis zu der normalen Sehschärfe 1·0 alle Zehntel von 0·1 an bestimmbar sind.

Eine künstliche Beleuchtung der Sehproben, wodurch eine stets gleiche Belichtung erstrebt wird, empfiehlt sich nicht. Ist das Tageslicht auch Schwankungen unterworfen, so besitzt unser Auge die Fähigkeit, sich in weitgehendem Maße denselben anzupassen. Eine „konstante" künstliche Beleuchtung hätte nur unter der Voraussetzung Wert, daß das Auge des zu Untersuchenden stets in demselben Adaptationszustand sich befindet, eine Forderung, die praktisch vollständig undurchführbar ist. Basler (Tübingen).

W. Lohmann. *Über die Lage der physiologischen Doppelbilder.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIV, 2, S. 100.)

Anschließend an eine Vornotiz über die Literatur referiert Verf. über die Experimente Tschermak-Hofers mit der Kritik durch Pfeiffer. Sie beziehen sich auf die Tiefenlokalisation der Doppel-

bilder. Hierauf folgt die Betrachtung der Lokalisation der Doppelbilder der Breite nach, ausgehend von Herings Darstellung und Martinis Experiment, mit eigenen Versuchen. Nach Besprechung der Frage, wie sich die Doppelbilder aufeinander beziehen, kommt Verf. zu folgendem Ergebnis seiner Untersuchung: „Während also in bezug auf ein Auge die für dieses Auge giltige Registriernadel die Trugbildlage des anderen Auges in einer Winkelabweichung von der Blicklinie des ersten aufzeichnet, wird die Blicklinie des rechten und des linken Auges im binokularen Sehakt vereinigt, und für ihn liegen die Doppelbilder in einer Winkelabweichung von einer Linie, die den Konvergenzwinkel hälftet. Beim Blick geradeaus liegt diese gemeinsame Sehrichtung in der Medianlinie des Kopfes. Physikalisch gesprochen bildet diese Linie die Resultante der Blicklinie beider Augen und ist zu finden aus der Konstruktion des Parallelogrammes der Kräfte, in dem die Sehrichtungen die Seitenlinien bilden.

Aus dieser Inkongruenz der Lokalisation der Doppelbilder im wirklichen Raum, die sich bei monokularer Registrierung gegenüber dem unmittelbaren binokularen Anschauungsinhalt ergibt, folgt erstens, daß bei der Perzeption der Doppelbilder ein synthetischer Faktor eine Rolle spielt und zweitens, daß bei der experimentellen Analyse der Doppelbilder noch die Zweiheit des perzipierenden Organes sich dokumentiert. Wie also einerseits die vorliegenden Untersuchungen für Herings Zyklopenaugentheorie einen neuen experimentellen Beweis bringen, so tun sie anderseits dar, daß die Auffassung der in der mittleren Sehrichtung gelegenen Dinge und der zu ihr in Winkelabweichungen gruppierten Doppelbilder kein Attribut einer einfach sinnlichen Empfindung, sondern eine zentrale Vereinheitlichung, eine psychische Synthese, darstellt." Martin (Basel).

R. Stigler. *Über den physiologischen Proportionalitätsfaktor, nebst Angabe einer neuen subjektiven Photometriemethode.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIV, 1, S. 61 und 2, S. 116.)

Der physiologische Proportionalitätsfaktor, d. h. der Bruch, welcher angibt, wie vielmal kleiner der physiologisch wirksame Teil des Lichtes ist, als der auf die Netzhaut betreffende gesamte Energiestrom, wurde hinsichtlich der Definition näher präzisiert. Derselbe hängt von verschiedenen Umständen ab, die bisher in der praktischen Photometrie wenig berücksichtigt wurden.

So ist es von großem Einfluß, ob eine Beobachtung monokular oder binokular ausgeführt wird. Nachdem die früheren Arbeiten über die Frage nach dem Verhältnis der Helligkeitsempfindung, beziehungsweise Unterschiedsempfindlichkeit bei monokularem und binokularem Sehen eingehend behandelt werden, beschreibt Verf. seine eigenen Versuche. Wurde eine ziemlich helle Fläche mit beiden Augen betrachtet und hierauf das eine Auge geschlossen, dann erschien das Gesichtsfeld um einen sehr geringen Betrag dunkler; bei einer lichtschwächeren Fläche war der Unterschied größer, am deutlichsten aber bei der Betrachtung einer noch dunkleren Ecke der Zimmerdecke. Durch gleichzeitiges Anzünden von 2 Glühlampen

ließ sich bei einem anderen Versuch die durch Abblenden des einen Auges hervorgerufene Verdunklung kompensieren. Zur simultanen Vergleichung von monokular und binokular gesehenen Feldern blickte jedes Auge durch ein 40 cm langes, innen geschwärztes Rohr auf eine weiße Fläche, so daß man mit jedem Auge eine weiße Scheibe sah. Wurden diese teilweise zur Deckung gebracht, so schien das binokular gesehene Gebiet deutlich heller als die nur mit je einem Auge gesehenen Anteile. Daß auch die binokulare Unterschiedsempfindlichkeit größer ist als die monokulare, geht aus dem Umstand hervor, daß bei einer binokular ausgeführten photometrischen Untersuchung der prozentuale Fehler kleiner war als bei der monokularen.

Einen wichtigen Faktor bilden bei der photometrischen Vergleichung die zeitlichen Verhältnisse. Ein Lichtreiz muß, um die Maximalempfindung auszulösen, eine bestimmte Zeit dauern, die sogenannte Maximalzeit. Bei längerem Anhalten des Reizes wird die wahrgenommene Helligkeit wieder kleiner. Durch eine entsprechende Versuchsanordnung wurde es ermöglicht, zwei zusammenstoßende Felder, deren Beleuchtung sich einzeln verändern läßt, zu verschiedenen Zeiten auftreten und wieder verschwinden zu lassen. Mit dieser Anordnung wurde zunächst nach einer von Büchner angegebenen Methode die Maximalzeit für verschiedene Intensitäten ermittelt. Je größer dabei die Lichtstärke des Reizfeldes war, um so kleiner war die Maximalzeit und um so schneller erfolgte die Abnahme der Empfindung. Dieses Nachlassen war für alle Lichtstärken nachweisbar. Mit derselben Versuchsanordnung wurde die zeitliche Unterschiedsschwelle festgestellt. Bei gleicher objektiver Helligkeit der beiden Felder erschien zuerst das eine und kurze Zeit nachher das andere, während beide gleichzeitig verschwanden. Die kürzer exponierte Fläche erschien dunkler. Die zeitliche Unterschiedsschwelle, die innerhalb der Zehntausendstel oder Tausendstel einer Sekunde lag, war im allgemeinen um so kleiner, je geringer die Expositionszeit und je größer die Lichtstärke war.

Auf die große zeitliche Unterschiedsempfindlichkeit gründete Verf. ein schon früher beschriebenes Verfahren, um sehr kleine Helligkeitsunterschiede feststellen zu können, die „chronophotometrische Methode". Dieselbe beruht im Prinzip darauf, daß von zwei zu vergleichenden Feldern das erste gerade so viel länger exponiert wird als das zweite, daß es heller erscheint. Hierauf wird das zweite Feld um die gleiche Zeit länger exponiert als das erste und aus dem sich ergebenden scheinbaren Helligkeitsunterschied der beiden Felder läßt sich schließen, welches das in Wirklichkeit hellere ist.

Die chronophotometrische Methode liefert nach dem Verf. gegenüber allen anderen Verfahren viel genauere Resultate. Allerdings lassen sich damit keine absoluten Zahlenangaben über den Unterschied der Lichtstärke machen, denn man kann nur die Frage entscheiden, ob eines der Felder heller sei als das andere. Diese Methode ist also etwa zu vergleichen mit der thermoelektrischen Wärmemessung.

Da bei derartigen Beobachtungen der Simultankontrast eine gewisse Rolle spielt, wurde speziell dessen Einfluß untersucht. Von den dabei festgestellten zahlreichen interessanten Einzelheiten sei folgende Tatsache hervorgehoben. Tritt in der Nachbarschaft eines schon bestehenden Lichtreizes kurz nach diesem ein neuer gleich starker Reiz auf, dann erreicht die durch den zweiten bedingte Empfindung nie die gleiche Höhe, wie die durch den Reiz hervorgerufene. Wenn nach einiger Zeit bei starker Beleuchtung die zweite Empfindung stärker ist als zu gleicher Zeit die erste, so liegt dies daran, daß bei starken Reizen die subjektive Helligkeit bald abnimmt.

Sehr wichtig ist die Lage und Größe des Netzhautbildes, weil es streng genommen überhaupt keinen physiologisch homogenen Bezirk des somatischen Gesichtsfeldes gibt. Die relativ geringste Differenzierung weist das Gebiet der Fovea auf. Ist ein homogenes Netzhautbild kleiner als die Macula lutea, so ist die Differenzierung, wie durch besondere Versuche festgestellt wurde, nur unter gewissen Bedingungen wahrnehmbar. Tatsächlich besteht aber eine solche — wenigstens für manche Personen — sowohl zwischen der rechten und linken als zwischen der unteren und oberen Hälfte, wie sich auf chronophotometrischem Wege feststellen ließ.

Aus Versuchen, bei welchen zwei verschiedene Helligkeiten verglichen wurden, ergab sich eine größere Fehlerbreite bei ruhiger Fixation als bei einer Expositionszeit von Bruchteilen einer Sekunde. Wird, wie es beim Photometrieren allgemein üblich ist, die Beleuchtnng des einen Feldes so lange verändert, bis Gleichheit besteht, so ist die Fehlerbreite ebenfalls größer. Aber diese Untersuchungen sind viel leichter auszuführen und verlangen weniger Übung.

Zahlreiche Einzelheiten und Definitionen sind im Original nachzulesen. Basler (Tübingen).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

E. Galante. *Sulla natura dell'azione del vago nel decorso dell'asfissia.* (Physiologisches Institut der Universität in Palermo.) (Arch. d. Fisiol. VI, p. 343.)

Bei Tieren (Hunden), deren Vagi atropinisiert oder durchschnitten wurden, verläuft die durch Verschluß der Luftröhre erzeugte Erstickung bedeutend rascher als bei Tieren mit unversehrten Nn. vagi.

Der Ausfall der Funktion dieser Nerven hat während der Asphyxie eine Beschleunigung des Stoffwechselrhythmus zur Folge.

Die vaguslosen Tiere widerstehen den schädlichen Folgen der Erstickung weniger, als die normalen Tiere, hauptsächlich wegen der Beschleunigung ihres Stoffwechsels, die in den Zellelementen namentlich derjenigen Organe, deren Widerstandsfähigkeit direkt von der Vagidurchschneidung beeinträchtigt wird, eine raschere Erschöpfung und eine gewaltige Zuführung giftiger Verbrauchsprodukte hervorruft. Baglioni (Rom).

C. U. Ariëns Kappers and **A. B. Droogleever Fortuyn.** *Researches concerning the motor nuclei of the Nervus Facialis and Nervus Abducens in Lophius piscatorius L.* (Folia Neurobiologica II, S. 689.)

Während bei allen Knochenfischen der motorische VII. Kern eine Lage einnimmt im oberen Drittel des Dickendurchmessers der Oblongata, also nahe dem Ventrikel, fanden Verff. bei Tinca und Lophius, namentlich beim letzteren Tiere, eine mehr ventrale Lage.

Bei Tinca, welche sehr große sekundäre Geschmacksbahnen besitzt, die größtenteils an der Radix descendens N. V. entlang nach vorne laufen, ist der hintere Teil des VII. Kernes, etwa zur Mitte der Oblongata bis in diese sekundäre Geschmacksbahn verlagert, eine Erscheinung, welche kein Erstaunen erregen kann, weil bei diesem Tiere die Facialismuskulatur in erster Stelle beeinflußt wird von den Geschmackskomponenten der sensiblen Facialiswurzel.

Bei Lophius ist die Geschmacksfaserung bei weitem nicht so mächtig entwickelt als bei Tinca, dagegen spielt hier, neben den geringeren Geschmacks- und anderen Reflexen, das optische Leben eine große Rolle. Bekanntlich lebt der Anglerfisch auf dem Boden des Meeres, teilweise im Sand versteckt und lockt mittels seines Angelapparates die kleinen Tiere der Umgebung an. Bloß der Rücken des Tieres, der die Augen und die Angel trägt, ragt dabei über den Sand hinaus. Die Angel (obschon innerviert von Cervicalis I) steht in der Nähe der Augen und des Mundes zwischen diesen beiden. Nähert sich eine Beute dem Angelapparate, dann können die Augen es sehr gut wahrnehmen und kann die Beute in den enormen Rachen aufgenommen werden. Das Öffnen des Mundes und die dabei auftretende Schließung des hinteren Backenloches (wodurch sonst das Mundwasser wieder abfließen kann) geschieht mittels der bei diesem Tiere enorm hypertrophischen Facialis-Muskulatur. In Übereinstimmung hiermit ist ein großer Teil des motorischen VII. Kernes ganz ventral verlagert und hat sich gegen die Region der tekto-bulbären Faserung angelegt, welche die Gesichtseindrücke aus dem optischen Dache auf den Oblongatakern überbringt. Auch der Abducenskern nimmt bei diesem Tiere eine Sonderstellung ein, da er nicht ganz ventral wie bei den meisten Teleostiern gelagert ist, sondern teilweise eine mehr dorsale Lage angenommen hat. Da diese dorsale Lage nicht wie bei den Selachiern erklärt werden kann durch die octavo-motorischen Systeme (welche hier nicht stärker sind als z. B. bei Gadus) ist es möglich, daß auch diese Erscheinung dem speziellen optischen Leben des Tieres zu danken ist und das Resultat der feineren optischen Tätigkeit ist, die bekanntlich mit den Systemen des dorsalen Längsbündels aufs innerste verwandt ist. C. U. Ariëns Kappers (Amsterdam).

J. P. Karplus und **A. Kreidl.** *Gehirn und Sympathicus.* (I. Mitteilung.) *(Zwischenhirnbasis und Halssympathicus.)* (Pflügers Arch. CXXIX. 1909.)

Durch eine geistreiche Methode — seitliche Schädelöffnung, Umlegen des Tieres auf den Rücken — gelang es den Autoren, die

Hirnbasis freizulegen, um erfolgreich Reizversuche oder Exstirpationen vorzunehmen.

Dabei gelang es, eine Stelle an der Zwischenhirnbasis zu finden knapp hinter dem Tractus opticus lateral vom Infundibulum, deren Reizung bei Katzen (wie auch an anderen Tieren) maximale Pupillenerweiterung, Erweiterung der Lidspalte, Zurückziehen des dritten (inneren) Lides zur Folge hatte. Da nun bei Durchschneidung des Halssympathicus diese Erscheinungen auf der entsprechenden Seite ausblieben, bei Durchschneidung des Trigeminusstammes, Oculomotorius oder Tractus opticus aber erhalten blieben, da ferner bei Durchtrennung des Hirnschenkels der Reizungsseite der Effekt der Reizung ausblieb, können die beiden Autoren mit Recht folgern, daß bei elektrischer Reizung der eingangs erwähnten Stelle die Erregung durch den gleichseitigen Hirnschenkel geht, dann die Seite partiell kreuzt, um schließlich durch beide Halssympatici den Augen vermittelt zu werden, wo sie eine der peripheren Sympathicusreizung analoge Wirkung hervorruft. Ob Zentrum (Corp. supthal.) oder Bahnen gereizt werden, sollen weitere Untersuchungen erweisen.

O. Marburg (Wien).

A. Herlitzka. *Sui liquidi atti a conservare la funzione dei tessuti sopravivventi. Nota prima. La sopraviorenza del sistema nervoso nelle rane.* (Physiologisches Institut der Universität Turin.) (Arch. d. Fisiol. VI, 1909.)

Zusammen mit dem Bericht eigener Versuchsergebnisse enthält die Abhandlung eine eingehende Zusammenfassung vorheriger Untersuchungen über künstlich hergestellte Lösungen und deren chemischen und physikalisch-chemischen Bedingungen, die bei dem Überleben der verschiedenen ausgeschnittenen Gewebe (Herz, Muskeln, Zentralvervensystem etc.) eine Rolle spielen.

Seine Versuche stellte Verf. am vorderen Teil des Zentralnervensystems des Frosches an, indem er durch die Blutgefäße ohne Ausschluß des Herzens und unter einem geringen konstanten Druck die geprüften Lösungen künstlich durchfließen ließ. Dabei beobachtete er die Dauer der spontanen Bewegungen, der Reaktionsbewegungen, der Reflexbewegungen, der elektrischen Reizbarkeit der Muskeln und ferner der Herzbewegungen.

Als Stammflüssigkeit diente eine 0·6-Na Cl + 0·01-Na H CO_3 %ige Lösung, zu der verschiedene Stoffe zugesetzt waren.

Untersucht wurde zunächst die Wirkung der genannten Lösung, derselben Lösung mit 0·01% Calciumchlorid, beziehungsweise mit 0·075‰ Kaliumchlorid, der Ringerschen Lösung. Dabei wurde gefunden, daß letztere Lösung am günstigsten ist. Durch dieselbe überlebten die Sommerfrösche mindestens anderthalb Stunden, die Herbstfrösche dagegen mitunter mehr als zwei oder drei Stunden.

Verdünntes Kaninchenblut ist nicht vorteilhafter als Ringersche Lösung, Hundeblutserum zeigt sich dagegen als schädlich.

Überdies wurde die Wirkung des Harnstoffes, des Glyzerins und der Glykose unter verschiedenen Versuchsbedingungen untersucht und gefunden, daß all diese Stoffe für das Überleben der

Zentren vorteilhaft sind. Die Lösung, durch deren Perfusion die Zentren am längsten (d. h. bis etwa 9 Stunden) überlebten, hatte folgende Zusammensetzung: Na Cl, 6·0 g; $Ca Cl_2$, 0·1 g; K Cl, 0·075 g; Na H CO_3, 0·1 g; Glykose, 1·0 g; Harnstoff 2·0 g; $H_2 O$, 1 l.

Die günstige Wirkung des Harnstoffes und des Glyzerins wird vom Verf. der gemeinsamen Eigenschaft zugeschrieben, schwach lipoidlösliche Stoffe zu sein, wodurch sie eine günstige Änderung der Fällungsbedingungen der Kolloide und der Permeabilität der Zellmembranen für die Elektrolyte bewirken.

Auch die Glykose würde durch eine ähnliche, gleichwohl indirekte Art wirken. Aus der Zersetzung derselben würden nämlich CO_2 und Alkohol entstehen, welch beide Stoffe auch lipoidlöslich sind. Baglioni (Rom).

S. Baglioni e **M. Magnini.** *Azione di alcune sostanze chimiche sulle zone eccitabili della corteccia cerebrale del cane.* (Physiologisches Institut der Universität Rom.) (Arch. d. Fisiol. VI, 1909.)

1. Sehr verdünnte Lösungen von Essig-, Zitronen-, Karbolsäure, Glykose, Harnstoff, Kochsalz und Natriumsulphat auf die reizbaren Zonen der Hirnrinde des Hundes direkt appliziert, erzeugen keine feststellbare Änderung in der faradischen Reizbarkeit der affizierten Zentren. Stärkere Lösungen bewirken fast immer eine Herabsetzung derselben. In den angewendeten sehr geringen Mengen erzeugten sie überaus selten spontan auftretende Zuckungen.

2. Strychnin und Pikrotoxin (vielleicht auch Kurare) in überaus verdünnten Lösungen und gleichfalls möglichst beschränkt auf die verschiedenen Rindenzentren angebracht, erhöhten dagegen sofort die faradische Reizbarkeit und erzeugten das spontane Auftreten derselben in genau lokalisierten Bewegungen, die durch Faradisierung der entsprechenden Zonen erhalten werden, und welche sich rhythmisch für eine Zeit von 25 bis 35 Minuten wiederholten.

3. Die Wirkung letzterer spezifischer Gifte affiziert elektiv die graue Substanz der Rinde; denn unmittelbar nach der Abtragung oder Abtötung der vergifteten Zone verschwinden sowohl die Erhöhung der faradischen Erregbarkeit wie die spontanen Zuckungen gänzlich.

4. Aus der Tatsache, daß Phenol die Erregbarkeit der Rindenzentren nicht erhöht, wie es auf die motorischen Vorderhörner des Rückenmarkes einwirkt, wird geschlossen, daß die Ganglienelemente der sogenannten motorischen Rindenzonen mit den motorischen Elementen der Vorderhörner des Rückenmarkes nicht vergleichbar sind. Sie wären vielmehr von einer ähnlichen funktionellen Natur, wie die afferenten (Koordinations-)Elemente des Rückenmarkes (Hinterhörner), da sie mit letzteren die Eigenschaft teilen, auf gleiche Gifte (Strychnin und Pikrotoxin) zu reagieren. Baglioni (Rom).

INHALT. Allgemeine Physiologie. *Levene* und *Jacobs.* Inosinsäure 721. — *Dieselben.* Pentosen in den Nukleinsäuren 722. — *C.* und *H. Liebermann.* Alkylierte Karminsäuren 722. — *Frank-Daniel.* Gewöhnung an Alkohol 722. — *Pigorini.* Verhalten des Phenylglukosazon im Organismus 723. — *Nicloux.* Chloroform 723. — *Lussana.* Gewebsatmung 723. — *Cattarico.* Einfluß des Lichtes auf die Katalase der Leber 724. — *Niklewski.* Austritt von Calcium- und Magnesiumionen aus der Pflanzenzelle 724. — *Zaleski.* Umsatz des Nukleoproteidphosphors in den Pflanzen 724. — *v. Bechterew.* Funktionen der Nervenzentra 725. — *Marburg.* Atlas des menschlichen Zentralnervensystems 725. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Yamanouchi.* Verminderung der Erregbarkeit der Nerven bei Injektion eines artfremden Serums 725. — **Physiologie der Atmung.** — *Couvreur.* Atmung des Frosches 725. — *Durig.* Monte Rosa-Expedition 726. — **Physiologie der tierischen Wärme.** *Polara.* Hyperthermie 728. — *Vaughan, Wheeler* und *Gidley.* Fieber durch Eiweißinjektion 728. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Adam.* Viskosität des Blutes 729. — *Leroy.* Verhinderung der Blutgerinnung durch Magnesiumsulfat 729. — *Vinci* und *Chistoni.* Blutgerinnung und Blutplättchen 729. — *Tria.* Physikalisch-chemische Eigenschaften des Blutes bei der Karenz 729. — *Lattes.* Phloridzin-Lipaemie 729. — *Pachon.* Intersystole des Herzens 730. — *Hernoi.* Änderung des Herzrhythmus bei direkter Faradisation des Herzens 730. — *Magnus-Alsberg.* Arythmia perpetua 730. — *Lussana.* Einfluß von Harnstoff und Kochsalz auf das Herz 730. — *La Franca.* Wirkung der Brom- und Jodionen auf das normale und fettig degenerierte Herz 731. — *Hering.* Beginn der Papillarmuskelaktion 731. — *Kahn.* Elektrokardiogramm 732. — *Derselbe.* Dasselbe 733. — *Derselbe.* Störungen der Herztätigkeit durch Adrenalin im Elektrokardiogramm 734. — *Sano.* Sensibilität des Herzens 734. — *Gilbert.* Dasselbe 736. — *Lissauer.* Ganglienzellen des Herzens 736. *Imchanitzky.* Nervöse Koordination der Vorhöfe und Kammer des Eidechsenherzens 737. — *Lian.* Valvula mitralis 737. — *Zabel.* Blutdruckmessung 738. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Paderi.* Einfluß des Kochsalzes auf die Magenverdauung 738. — *Valenti.* Hunger und Durst 738. — *Weichselbaum* und *Kyrle.* Langerhanssche Inseln 738. — *Bottazzi.* Plasteinbildende und peptolytische Eigenschaft von Pankreasauszügen 739. — *Rusconi.* Eiweiß im normalen Harn 540. — *Sicuriani.* Harnsäurebestimmung 741. — *Satta* und *Gastaldi.* Allantoin 741. — *Gill, Allison* und *Grindley.* Harnstoffbestimmung 741. — *Bingel* und *Strauß.* Blutdrucksteigernde Substanz der Niere 742. — *Benedict.* Schwefelbestimmung im Harn 743. — *Almagià.* Thyreoidea bei Säugenden 743. — *Edmunds.* Antagonismus zwischen Nebennieren und Pankreas 744. — **Physiologie der Sinne.** *Heß.* Sehschärfe 744. — *Lohmann.* Lage der physiologischen Doppelbilder 745. — *Stigler.* Physiologischer Proportionalitätsfaktor 746. — **Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.** *Gakante.* Vaguswirkung bei der Asphyxie 748. — *Ariëns-Kappers* und *Drooglever Fortuyn.* Motorischer Facialis- und Abducenskern bei Lophius 749. — *Karplus* und *Kreidl.* Zwischenhirnbasis und Sympathicus 749. — *Herlitzka.* Überlebendes Zentralnervensystem des Frosches 750. — *Baglioni* und *Magnini.* Einfluß verschiedener chemischer Substanzen auf die Erregbarkeit der Hirnrinde 751.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI. Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 22. Januar 1910. Bd. XXIII. Nr. 22

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität in Lemberg.)

Ist der Munksche Berührungsreflex identisch mit den klinisch bekannten Hautreflexen?

Von **Adolf Beck** und **Gustav Bikeles.**

(Der Redaktion zugegangen am 7. Dezember 1909.)

H. Munk spricht in seinen Publikationen über die Fühlsphären der Hirnrinde sehr oft von einem von ihm beobachteten Berührungsreflex beim Hunde (und beim Affen), den er als Gegensatz zu den Gemeinreflexen hinstellt. Diesen Berührungsreflex erhält Munk beim unversehrten Tiere oder nach einseitiger Exstirpation der Fühlsphäre auf der Seite der Exstirpation[1]) in folgender Weise: Das Tier wird von einem Gehilfen mit der einen Hand unter das Kinn gestützt, mit der anderen an der Brust umfaßt, senkrecht

[1]) Ausführlich zum ersten Male beschrieben: H. Munk, Über die Fühlsphäre der Großhirnrinde. Sitzungsberichte der preußischen Akademie der Wissenschaften, 1892, S. 691.

emporgehalten, wobei die Beine des Tieres ruhig herabhängen. „Fährt man an einem Fuße oberhalb der Nägel leicht mit dem Finger von unten nach oben über die Haare hin, so beugen sich bei leisestem Streichen ganz kurz und schwach entweder die Zehen oder auch der Fuß." „Von alledem sieht man nichts und zu keiner Zeit nach der Hirnverletzung" auf der kontralateralen Seite. Daraus, daß nach einseitiger Exstirpation der Hirnrinde der Berührungsreflex auf der kontralateralen Seite nicht mehr auslösbar ist, folgert Munk, daß der Berührungsreflex ein kortikaler Reflex ist.

Munk verallgemeinert nun und spricht von Berührungsreflexen überhaupt, die eigentlich unter der Hand für den Leser dieselbe Bedeutung gewinnen, wie Hautreflexe.

Gestützt darauf und jedenfalls bedeutend dadurch beeinflußt gelangen andere Forscher zu einer noch weiteren Verallgemeinerung, daß nämlich auch die Hautreflexe des Menschen mit diesen Berührungsreflexen der Tiere vollständige oder wenigstens weitgehende Übereinstimmung zeigen[1]) und ebenfalls kortikale Reflexe seien.

Gegen jedwede Identifizierung des Munkschen Berührungsreflexes mit den klinisch geläufigen Formen von Hautreflexen spricht aber schon von vornherein der Umstand, daß die Reflexzone für den Munkschen Berührungsreflex die Dorsalfläche der Pfote ist[2]). Nun ist aber, wie jedermann weiß, die Dorsalfläche gar keine geeignete Region, von welcher aus Hautreflexe ausgelöst werden. Die bekannten Fußhautreflexe beim Menschen sind einzig Plantarreflexe. Dieselben Plantarhautreflexe wie beim Menschen zeigt auch der Hund. Bei leichter Reizung der Fußsohle erhält man beim Hunde ganz analog wie beim Menschen entweder reflektorische Beugung der Zehen oder Dorsalflexion im Sprunggelenke.

Es erschien uns daher von vornherein sehr fraglich, ob man das Munksche Phänomen, welches nur von der Dorsalfläche der Extremität erhaltbar ist, mit irgendwelchem Rechte als Typus eines Hautreflexes ansehen kann. Dieser Zweifel wurde sehr bestärkt durch die Tatsache, daß nach Rückenmarksdurchschneidung im Dorsal- oder im obersten Lumbarteil die reflektorische Zehenbeugung, respektive die Dorsalflexion im Sprunggelenk bei Streichen der Haut der Fußsohle erhaltbar und sogar sehr lebhaft ist.

Um aber über das gegenseitige Verhältnis des Munkschen Phänomens (sogenannter Berührungsreflex) einerseits und der unzweifelhaften von der Fußsohle auslösbaren Hautreflexe anderseits, vollständige Aufklärung zu gewinnen, nahmen wir bei Hunden aseptische Exstirpationen der Extremitätenregion der Hirnrinde einer Seite vor und beobachteten nachher die Tiere bezüglich dieser Erscheinungen.

[1]) Siehe Munch-Petersen: Die Hautreflexe und ihre Nervenbahnen. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. Bd. 22. S. 180, ferner Rothmann: Über die Leitungsbahnen der Berührungsreflexe unter Berücksichtigung der Hautreflexe des Menschen. Archiv f. Anat. u. Phys. 1904, S. 270.

[2]) Der Ausdruck oberhalb der Nägel bedeutet unzweifelhaft den Fußrücken. Und ausdrücklich spricht Rothmann in seiner bei Munk ausgeführten Arbeit „von einem Hinfahren über die Haare des Fußrückens". l. c. S. 257.

Übereinstimmend mit Munk vermißten wir an den der Exstirpationsseite kontralateralen Extremitäten das Munksche Phänomen bei Streichen oder Berührung der Dorsalseite der Pfote; hingegen war bei leichtem Streichen der Haut der Plantarseite der Pfote, besonders zwischen den Zehen, der von uns wiederholt studierte plantare Hautreflex, welcher das einzige wirkliche Analogon der Hautreflexe beim Menschen ist — als Zehenbeugung erhältlich — ebenso oder fast ebenso lebhaft wie auf der zweiten Seite. Daraus folgt, daß der Munksche sogenannte Berührungsreflex nicht identisch, sondern sogar sich wesentlich anders verhält, als ein unzweifelhafter in der Neuropathologie auch beim Menschen seit langem bekannter Hautreflex.

Mit Rücksicht darauf, daß bezüglich der klinischen Lokalisation des Reflexbogens für die Hautreflexe beim Menschen wirkliche Schwierigkeiten bestehen und man sich gerne auf ein vermeintliches Analogon beim Tiere beruft, erachten wir diese kurze Veröffentlichung für angezeigt und werden wir in einer ausführlichen Arbeit zu einer näheren Besprechung des Munkschen Phänomens zurückkehren.

(Aus dem Institut für experimentelle Pharmakologie der Universität Lemberg (Direktor Prof. Dr. L. Popielski.)

Über die giftigen Eigenschaften des Blutes.

Von **Dr. J. Studzinski** (Kiew).

(Vorläufige Mitteilung.)

(Der Redaktion zugegangen am 15. Dezember 1909.)

Die Bluttransfusion ist ein gefährlicher ärztlicher Eingriff. Die Ursache dieser Gefahr ist trotz vieler durch Jahrhunderte sich hinziehender Untersuchungen bis jetzt rätselhaft geblieben. Man kann ohne weiteres behaupten, daß die mit der Bluttransfusion verbundenen Erscheinungen am wenigsten erforscht sind. Das Blut ist ferner die Flüssigkeit, deren Veränderungen die Ursache für eine ganze Reihe von pathologischen Erscheinungen abgeben können. Dabei ist uns die physiologische Einwirkung von Blut beinahe ganz unbekannt; und doch können wir ohne diese Kenntnis eine ganze Menge von Erscheinungen, die im Blute auftreten, nicht gehörig verstehen.

In der vorliegenden Arbeit, die auf 25 Versuchen an Hunden, 7 an Kaninchen, 2 an Katzen, 1 am Schwein und 1 am Hammel beruht, unterzog ich die Blutwirkung der Untersuchung, wobei ich mich gleichzeitig bemühte, die im Blute wirksamen Körper von der chemischen Seite zu charakterisieren.

1. Wenn man Blut unmittelbar aus der Arterie eines Hundes in die Vene eines zweiten transfundiert, so ergibt sich bei diesem ein Ansteigen des Blutdruckes, worauf dieser jedoch verhältnismäßig schnell ohne weitere Erscheinungen zur Norm zurückkehrt. Wenn man jedoch in derselben Weise einem Hunde Blut aus einer Arterie vom

Kaninchen oder Schwein transfundiert, oder auch einer Katze Blut vom Kaninchen, so sinkt bei dem Hunde, respektive der Katze der Blutdruck schnell, nach Verlauf von 50 bis 60 Sekunden ab, das Tier wirft sich umher, schreit, gibt Speichel, Pankreassaft, Urin und Kot ab; im Verlauf von 40 bis 60 Sekunden gehen die Erscheinungen der Aufregung zurück, und das Tier verfällt in einen Depressionszustand, aus dem es nach Maßgabe des Ansteigens des Blutdruckes zur Norm zurückkehrt. Beachtenswert ist jedoch, daß in den ersten Sekunden der Bluttransfusion der Blutdruck zunächst ansteigt. Während dieser Zeit ist auch die Gerinnungsfähigkeit des Blutes bedeutend erhöht.

Während der Blutdruckerniedrigung entnommenes Blut gerinnt manchmal 2 bis 3 Tage lang nicht. Mit einem Worte, bei der Bluttransfusion bemerken wir dieselben Symptome, welche Popielski beim Vasodilatin beschrieb.

Die Veränderungen des Allgemeinzustandes des Tieres hängen von der Gehirnanämie ab, die durch die rasche und erhebliche Blutdrucksenkung bewirkt wurde. Die Gehirnanämie gibt einen Reiz für die Zentren des Gehirnes ab. Der Depressionszustand ist ein weiterer Effekt des Blutmangels auf die Zentren und erinnert an Ohnmachten, wie man sie häufig bei anämischen Personen beobachtet. Manchmal treten im Verlauf der Blutdrucksenkung Verlangsamung der Herzaktion und riesige Pulsamplituden auf. Diese Erscheinungen sind zentral bedingt, da sie nach Durchschneidung der Nervi vagi am Halse aufhören und bei neuen Transfusionen sich nicht wiederholen.

Aus den angeführten Versuchen könnte man den Schluß ziehen, daß bei der Transfusion von homogenem Blute (zwischen Tieren der gleichen Art) sich nur Ansteigen des Blutdruckes ohne irgendeine Nebenerscheinung ergibt, und daß die eben beschriebenen Störungen nur bei der Transfusion von heterogenem Blute (zwischen Tieren verschiedener Art) auftreten. Eine derartige Folgerung wäre jedoch irrtümlich, da die Transfusion von Kaninchenblut beim Schweine eine mächtige und anhaltende Blutdrucksteigerung bewirkt; im Verlauf derselben ist eine mäßige Erregung des Tieres zu beobachten. Wahrscheinlich deswegen erfolgt Pulsverlangsamung mit großen Amplitüden, wobei der Blutdruck allmählich sinkt; nach Durchtrennung der Nervi vagi am Halse geht die Verlangsamung in Pulsbeschleunigung über und der Blutdruck steigt erheblich an. Es ergibt sich nunmehr also die Frage, in welcher Weise die Bildung von Vasodilatin im Blute zu erklären ist, und wovon die Erhöhung des Blutdruckes in den oben beschriebenen Fällen von Bluttransfusion abhängt.

Wir gehen jetzt zur Aufklärung dieser Frage über.

2. Wie wir gesehen haben, bewirkt die unmittelbare Bluttransfusion von Hund zu Hund nur Erhöhung des Blutdruckes. Wenn man jedoch defibriniertes Hundeblut in die Vene eines Hundes einführt, so erhält man Symptome, die vollkommen mit der Vasodilatinwirkung identisch sind. Dieselben Folgen ergeben sich, wenn man

einem Hunde defibriniertes Blut vom Kaninchen, Pferd, Schwein, Ochsen, Kater oder Menschen in die Blutbahn einführt. Die Art des Defibrinierens ist von bedeutendem Einfluß auf den Grad der Wirksamkeit des Blutes. Wenn man das Blut mit Hilfe eines Besens von dünnen Stäben defibriniert, so erhält man im allgemeinen eine deutliche, jedoch nicht starke Wirkung. Wenn man jedoch dasselbe Blut durch Schütteln mit Schrotkörnern, wie man sie zum Tarieren von Wagen benutzt, defibriniert, so erhält man eine gewaltige Wirkung.

Es ergibt sich also die neue Frage, aus welchen Teilen des Blutes das Vasodilatin entsteht. Wenn wir nach der Gerinnung des Blutes das Serum in die Blutbahn des Hundes injizieren, so ergibt sich nur Steigerung des Blutdruckes. Wenn wir den Blutkuchen mit Sand zerreiben und mit Wasser extrahieren, so erhalten wir bei Einführung des wässerigen Extraktes eine ebensolche Wirkung, wie mit defibriniertem Blut. Da das Vasodilatin sich gut in Wasser und Salzlösungen löst, so kann man schließen, daß die Gerinnung nicht das Entstehen des Vasodilatins bewirkt, sondern daß es augenscheinlich aus den morphologischen Blutelementen beim Zerreiben mit Sand, beim Zerschlagen während des Defibrinierens und überhaupt bei jeder mechanischen Prozedur erhalten wird.

In welchem von den drei morphologischen Elementen des Blutes findet sich das Vasodilatin: in den Blutblättchen, den roten oder weißen Blutkörperchen? In defibriniertem Blute gibt es fast gar keine Blutblättchen, weiße Blutkörperchen auch nur sehr wenig, denn beide Elemente befinden sich mit dem Fibrin zusammen im Gerinnsel, das jedoch beim Auswaschen keine wirksame Lösung gibt. Deshalb kann man mit großer Wahrscheinlichkeit vermuten, daß das Vasodilatin sich in den roten Blutkörperchen befindet, aus welchen es durch mechanische Einwirkung frei wird, so daß es in Lösung übergeht. Aus dem Hämoglobin kann das Vasodilatin wahrscheinlich nicht erhalten werden, da die Einführung des ersteren in das Blut nur unbedeutende Veränderungen des Blutdruckes bewirkt. Daraus ist zu schließen, daß das Vasodilatin sich im Stroma befindet. Bei mikroskopischer Untersuchung der roten Körperchen des defibrinierten Blutes lassen sich irgendwelche Veränderungen nicht beobachten. Es ist also zu vermuten, daß bei der mechanischen Einwirkung die unsichtbare Hülle der roten Blutkörperchen beschädigt wird, weshalb das leicht im Wasser lösliche Vasodilatin aus dem Stroma der roten Blutkörperchen ausgelangt wird.

Es ist bemerkenswert, daß aus den verschiedenen Organen das Vasodilatin nur beim Zerreiben derselben, das mit Beschädigung der Membrane der Gewebszellen verbunden ist, erhalten wird. Aus einem grob zerschnittenen Organe, z. B. dem Gehirn, kann man keine wirksame Lösung erhalten. Auf Grund der obigen Angaben ist zu schließen, daß bei direkter Bluttransfusion die roten Körperchen ihr Vasodilatin in ganz der gleichen Weise, wie beim Defibrinieren in Freiheit setzen. Wie wir gesehen haben, ist jedoch dieses Freiwerden des Vasodilatins ohne Beschädigung der roten Körperchen unmöglich. Wenn wir bei direkter Bluttransfusion Blut von dem

empfangenden Tiere entnehmen, so trennt sich die nicht gerinnende Blutflüssigkeit, wie wir das bei der Injektion der verschiedenen Organextrakte beobachten, nach Ablauf einer gewissen Zeit von den morphologischen Elementen: diese setzen sich als besondere Schicht am Boden des Gefäßes ab, über welcher sich die jedoch stets noch stark rotgefärbte Blutflüssigkeit befindet. Es ist also klar, daß bei der Transfusion Hämolyse erfolgt, was deutlich auf Zerfall von roten Blutkörperchen hinweist. Daraus folgt, daß die beschriebene Reihe von Erscheinungen (Blutdrucksenkung oder -erhöhung oder andere), die beim Hunde nach Transfusion von Kaninchen- oder Schweineblut zur Beobachtung kommen, von der Bildung von Vasodilatin infolge Zerfalles von roten Blutkörperchen des empfangenden Tieres abhängt. Die Ursache dieses Zerfalles gründet sich wahrscheinlich nicht auf den osmotischen Druckunterschied des Blutes der zum Versuch benutzten Tiere, sondern hängt von spezifischen Körperhämolisinen ab.

Die Blutdruckerhöhung hängt von einem im Blute fertig vorhandenen Körper ab; derselbe findet sich nämlich im Serum, dessen Injektion Blutdruckerhöhung bewirkt. Daß bei der Bluttransfusion Vasodilatin bei dem empfangenden Tiere auftritt, davon überzeugten wir uns durch die folgenden interessanten Versuche: aus den Experimenten von Popielski wissen wir, daß das Vasodilatin leicht Immunisation bewirkt, die darauf beruht, daß nach der ersten ziemlich großen Vasodilatininjektion in die Blutbahn eine folgende keine oder nur sehr unbedeutende Erscheinung macht.

In meinen Versuchen wurde die Immunisierung in folgender Gestalt beobachtet: Nachdem die erste Transfusion die oben beschriebenen Erscheinungen hervorgerufen hatte, bewirkte die zweite entweder gar keine Blutdrucksenkung oder nur eine sehr mäßige, kaum bemerkbare; außerdem kamen keine anderen Symptome zum Vorschein. Um die Identität des Blutvasodilatins mit dem von Pepton Witte zu erweisen, nahmen wir folgende Versuche vor: Die Injektion von 1 cm^3 5% Pepton Witte auf 1 kg Gewicht des Tieres ergab beim Hunde außerordentlich starke Vasodilatinwirkung mit allen von Popielski untersuchten Begleiterscheinungen. Wenn jetzt nach Ablauf einer gewissen Zeit dem Hunde Kaninchenblut transfundiert wurde, erhielten wir keine Blutdrucksenkung und auch nicht die anderen gewöhnlichen bei der Bluttransfusion beobachteten Symptome. Mit einem Worte, wir sehen, daß mit Hilfe des fertigen Vasodilatins oder einer erstmaligen Transfusion bei dem Tiere Immunisation gegen eine nachfolgende bewirkt wird.

Die oben angeführten Versuche haben eine ungeheuere Bedeutung für die Anaphylaxie. Zweifellos ist diese Erscheinung durch Vasodilatin hervorgerufen, welches, wie meine Versuche zeigen, wirklich beim Zerfall der roten Körperchen im Blute entsteht. In dieser Hinsicht fand die Vermutung von Popielski[1]), daß die Erscheinung der

[1]) Über die physiologische Wirkung von Extrakten aus sämtlichen Teilen des Verdauungskanales, sowie des Gehirns, Pankreas und Blutes und über die chemischen Eigenschaften des darin wirkenden Körpers. Pflügers Arch. 1909, CXXVIII, S. 220.

Anaphylaxie sich durch Vasodilatinbildung infolge von Zerfall der roten Blutkörperchen erklärt, Bestätigung in meinen Versuchen.

Man kann a priori annehmen, daß die Zerstörung von roten Blutkörperchen, die bei einer gewissen Vorbereitung des Tieres leicht zerfallen, auf verschiedene Weise bewirkt werden kann. Auf eine Art erfolgt das, wenn man Pferdeserum einem Hunde subkutan injiziert. Anderseits kann man annehmen, daß man durch gleichzeitige subkutane Einführung von Serum und Pepton Witte ein Tier immun gegen die Anaphylaxie machen kann.

Die Bedeutung von Baryumsalzen für die Erscheinung der Anaphylaxie beruht darauf, daß bei Gegenwart von Baryumsalzen keine Blutdrucksenkung erfolgt und, was damit zusammenhängt, auch keine von den Veränderungen in Allgemeinzustande des Tieres, die der Vasodilatinwirkung eigentümlich sind. Dieser Einfluß des Baryumsalzes hängt, wie die Versuche von Popielski zeigen, davon ab, daß es an einem anderen Teile peripheren vasomotorischen Apparates angreift, wie Pepton Witte, nämlich an den glatten Muskeln. Die Ursache dieser Baryumwirkung ist also rein physiologisch und nicht chemisch.

3. Wir gehen jetzt zur Beschreibung der chemischen Eigenschaften der wirksamen Substanzen des Blutes über. Es muß hervorgehoben werden, daß das defibrinierte Blut aller Tiere, wenn es bei Zimmertemperatur an der Luft steht, nach verhältnismäßig kurzer Zeit (6 bis 8 Stunden), bei Abdampfen auf dem Wasserbade noch schneller vollkommen seine blutdruckerniedrigende Wirkung verliert, und manchmal sogar eine blutdruckerhöhende zeigt. Offenbar erlag das Vasodilatin im Blute einer Zersetzung, wie das auch mit dieser Substanz in den verschiedenen Organextrakten geschieht, nur mit dem Unterschiede, daß im Blute diese Zerstörung erheblich energischer vor sich geht. Um diese Zerstörung des Vasodilatins zu verhindern, begann ich das Blut der Einwirkung von absolutem Alkohol, Salzsäure zu unterziehen, auch kochte ich es. Mit jeder von diesen Methoden gelingt es, eine wirksame Lösung zu erhalten, jedoch von erheblich schwächerer Einwirkung wie das ursprüngliche defibrinierte Blut. Offenbar geht bei diesen Methoden ein erheblicher Teil des Vasodilatins verloren, weshalb es nicht gelingt, es in mehr konzentriertem Zustande für die weitere Untersuchung zu erhalten. Ausgehend von der Beobachtung Popielskis, daß das Vasodilatin durch Phosphorwolframsäure ohne deutliche Abschwächung seiner Wirkung gefällt wird, begann ich dieses Mittel zu benutzen und fällte mit ihm das wirksame defibrinierte Blut. Den Niederschlag wusch ich mit verdünnter Phosphorwolframsäure und Schwefelsäure gründlich aus, dann setzte ich heißgesättigte Barytlösung zu, um die Phosphorwolframsäure und Schwefelsäure zu entfernen. Den Überschuß von Baryum entfernte ich mit Kohlensäure: in der Mehrzahl der Fälle mußte ich jedoch zur Schwefelsäure meine Zuflucht nehmen, die ich dann mit Soda neutralisierte. Diese erhaltene neutrale oder leicht alkalische Lösung dampfte ich auf dem Wasserbade auf die ursprüngliche Menge ein. Es zeigte sich, daß eine solche Lösung

genau so wirkt, wie das ursprünglich benutzte Blut. Augenscheinlich wurde auf diese Weise die das Vasodilatin zerstörende Substanz entfernt, offenbar eine Substanz von Fermentcharakter, da sie durch rasches Kochen zerstört wird. Nachdem ich also die Möglichkeit, den Körper aus dem Blute in starker Lösung darzustellen, erlangt hatte, machte ich Versuche zur Feststellung der tödlichen Dosis von Blut.

Das mit Phosphorwolframsäure gefällte defibrinierte Schweine-, Rinder-, Pferdeblut, wurde auf ein Viertel der ursprünglichen Menge eingedampft und im Verhältnis von je 15 cm^3 des defibrinierten Blutes pro 1 kg Gewicht einem Hunde injiziert. Dabei sank der Blutdruck zum Minimum. Bei diesem Stande sind kurze Zeit hohe und seltene Pulsationen sichtbar, die jedoch nach 20 bis 25 Sekunden aufhören, indem die Herztätigkeit anscheinend still steht. Wenn man sofort den Brustkasten eröffnet, sieht man das ad maximum erweiterte Herz; der Herzbeutel läßt sich infolge der starken Anspannung schwer eröffnen, seine Höhlung wurde ganz und gar vom Herzen ausgefüllt. Durch den Einschnitt drängt sich das Herz nach außen. Das rechte Herz war immer stark mit Blut erfüllt, jedoch führte das ganze Herz noch schwache, aber vollkommen deutliche Bewegungen aus.

Um mich zu überzeugen, welchen Anteil bei der beschriebenen Blutdrucksenkung das Herz nimmt, beschloß ich Versuche am isolierten Herzen, das mit Lockescher Flüssigkeit arbeitete (Blut ist augenscheinlich nicht geeignet), zu machen. Es zeigte sich, daß bei direkter Einführung von verschiedenen Mengen der erwähnten starken Lösung der wirksamen Substanz in die Herzkanüle sofortiger diastolischer Herzstillstand auftritt, der abhängig von der injizierten Menge längere oder kürzere Zeit anhält. Nach diesem Stillstande beginnt jedoch das Herz von neuem zu arbeiten und seine Funktion erreicht nicht nur die Norm, sondern geht sogar erheblich über sie hinaus. Es ist also klar, daß die angeführte Blutdrucksenkung nach Einführung der starken Lösungen in erster Linie von einer Herzwirkung abhängt. Die Vasodilatinwirkung kann noch nicht vorhanden sein, da sich im Herzen lose in flüssigem Blut liegende Thromben befinden. Wenn mit unserem Körper gleichzeitig Adrenalin eingeführt wird, so ergibt sich stets beinahe sofortiger Herzstillstand und erst nach Ablauf einer gewissen Zeit beginnt das Adrenalin zu wirken, was sich in beschleunigten und hohen Herzschlägen äußert. Daraus kann man schließen, daß unser Körper auf die Muskelfasern des Herzens selbst wirkt, indem er in ihnen nicht Lähmung, sondern einen eigentümlichen Schwächungszustand hervorruft, der als übermäßige (maximale) Erschlaffung (Diastole) bezeichnet wird. In den angeführten Versuchen am ausgeschnittenen Herzen wird der Körper schnell ausgewaschen, weshalb seine Wirkung rasch vorübergeht. Bei Versuchen jedoch am ganzen Tiere gibt es derartige Bedingungen für das Auswaschen des Körpers nicht; deshalb geht das Tier an definitivem Herzstillstande zugrunde. Nunmehr tritt die Frage auf, von welchem Körper jene Wirkung starker Lösungen abhängt. Haben wir es hier mit Vasodilatin zu tun, oder kommt gleichzeitig mit ihm auch ein anderer Körper vor, der ausschließlich auf das Herz wirkt?

Diese Frage kann gegenwärtig noch nicht entschieden werden; jedenfalls gehört die wirksame Substanz zu den organischen Körpern, da die nach Verbrennung des obigen Körpers gewonnene Asche keinen Einfluß auf das Herz ausübt. Ich muß jedoch hervorheben, daß Popielski eine ähnliche Herzwirkung beobachtete bei der Untersuchung des Einflusses von Darmextrakten auf das isolierte Herz, wobei das allgemeine Bild der Herzarbeit vollkommen dem von mir beobachteten glich.

Weiterhin ist anzuführen, daß der aus dem Blute erhaltene blutdruckerniedrigende Körper in absoluten Alkohol übergeht, nach Einwirkung desselben wird die Biuretreaktion nicht mehr erhalten. Wenn man auf die alkoholische Lösung noch mit Äther im Verhältnisse von 1 : 4 einwirkt, aus dem Filtrate den Alkohol und Äther entfernt und den Rückstand in Wasser auflöst, so gibt derselbe ins Blut injiziert eine deutliche Blutdrucksenkung nebst Pankreassekretion und den anderen der Vasodilatinwirkung eigentümlichen Erscheinungen.

Die Anhänger der Hormonentheorie sollten daher die obigen Tatsachen genau in Erwägung ziehen. Es gibt nämlich Autoren, wie Bayliss und Starling, Dixon und Hamill[1]), Edgard Zunz[2]), die behaupten, daß kein anderes Extrakt ihnen Pankreassekretion gab, sondern nur der Duodenalauszug. Dabei erhält man aber mit Extrakten, die durch Behandlung mit Wasser, Lauge oder Säure aus frischen Organen hergestellt sind, sei es bei sofortiger Benutzung oder nach längerer Aufbewahrung in absolutem Alkohol unbedingt stets Pankreassekretion gleichzeitig mit den übrigen, dem Vasodilatin eigentümlichen Erscheinungen. Das ist eine Tatsache, die mit direkt mathematischer Sicherheit eintritt. Natürlich muß aber bei der Herstellung der Extrakte daran gedacht werden, daß das Vasodilatin der Zersetzung unterliegt, besonders wenn das Organ nicht sofort in Arbeit genommen, sondern längere Zeit bei einer Temperatur von 30° bis 40° gehalten wird. Weiterhin muß bei der Behandlung mit Alkohol bedacht werden, daß bei länger dauerndem Abdampfen das Vasodilatin gänzlich zerfallen kann.

4. Ich habe oben gezeigt, daß im Blute sich bei der Transfusion Vasodilatin bildet: aber gibt es nicht auch andere Bedingungen, unter welchen die Vasodilatinwirkung möglich ist? Eine von solchen Bedingungen ist wahrscheinlich die mit Ödemen einhergehende Nierenentzündung.

Wenigstens führen zu solchen Vermutungen die Untersuchungen von Timofiejew (Arch. für exper. Pathol. 1909), der bei Tieren mit künstlich erzeugter Nierenentzündung Gerinnungsunfähigkeit des Blutes fand, was von der Gegenwart von Vasodilatin abhängen kann. Wenn diese Beobachtung sich bewahrheitet, dürfte sie eine weittragende Bedeutung für die Klinik haben.

5. Was die Ursache der Blutdruckerhöhung betrifft, so ist möglich, daß sie bei der unmittelbaren Bluttransfusion von einem Körper abhängt, den Popielski in den Organen fand und Vasohypertensin nannte.

[1]) Journ. of Physiol. 1909, XXXVIII, p. 315.
[2]) Arch. internat. de Physiol. VIII, Fascil. II, p. 203.

Es ist jedoch auch eine andere Vermutung möglich. Das Vasohypertensin von Popielski wird von Phosphorwolframsäure nicht gefällt. Wenn wir jedoch die aus dem Phosphorwolframsäureniederschlage erhaltene Lösung in einer Hofmeister-Schale mit Sand abdampfen und dann mit absolutem Alkohol das Vasodilatin entfernen, so läßt sich mit Wasser dem Sande ein Körper entziehen, der in die Blutbahn eines Hundes injiziert Druckerhöhung bewirkt. Auf dieser Grundlage ist im Blute vielleicht neben Vasohypertensin die Gegenwart noch eines anderen druckerhöhenden Körpers zu vermuten. Es ist interessant, daß ich einen Körper von solchen chemischen Eigenschaften (Fällbarkeit mit Phosphorwolframsäure auch außer der Hypophysis cerebri siccae Merks) erhielt.

Über die Reaktion der Katze auf Tonreize.

Von G. P. Zeliony.

(Der Redaktion zugegangen am 17. Dezember 1909.)

Vor einigen Jahren sind von mir Versuche über die Analyse der Gehörfähigkeit beim Hunde publiziert worden[1]), welche auf Anregung von Herrn Prof. Pawlow in dessen Laboratorium ausgeführt wurden. Zur Analyse des Gehörsinns beim Hunde benutzte ich die von Pawlow vorgeschlagene Methode der bedingten Reflexe der Speichelabsonderung. Meine Angaben betreffend die Feinheit der Unterscheidung der Tonhöhe, respektive der Klangfarbe von dem Ohr des Hundes wurden in der Folge durch Kalischer[2]), Eljassohn[3]) und Protopopoff[4]) bestätigt. In einer späteren Arbeit bestätigt Kalischer[5]) auch einige andere Resultate meiner Arbeit, betreffend die Reaktion auf Akkorde.

Von den genannten Verf. bedienten sich Eljassohn der Speichelabsonderungsreaktion als Indikator, Kalischer und Protopopoff aber der Muskelreaktion. Bekanntlich kann man jeden beliebigen Erreger (Schall, Wärme etc.) mit der Speichelabsonderungsreaktion

[1]) Zeliony, Die Orientierung des Hundes auf dem Gebiete der Töne. Mitgeteilt in der Gesellschaft der russischen Ärzte in St. Petersburg am 13. April 1906 und erschienen in den Berichten dieser Gesellschaft 1906. Außerdem wurde die Zusammenfassung in The Lancet 1906 von Prof. J. Pawlow mitgeteilt.

[2]) Kalischer, Zur Funktion des Schläfenlappens des Großhirnes. Eine neue Hörprüfungsmethode bei Hunden; zugleich ein Beitrag zur Dressur als physiologischer Untersuchungsmethode. Sitzungsberichte der königl. preußischen Akademie der Wissenschaften, 1907.

[3]) Eljassohn, Untersuchung des Hörsinnes des Hundes unter normalen Verhältnissen und bei partieller beiderseitiger Entfernung des Rindenhörzentrums. Dissert. St. Petersburg 1908.

[4]) Protopopoff, Über assoziative Bewegungsreaktion auf Schallreize, 1909.

[5]) O. Kalischer, Weitere Mitteilung über die Ergebnisse der Dressur als physiologischer Untersuchungsmethode auf den Gebieten des Gehör-, Geruchs- und Farbensinnes. (Arch. f. Anat. und Physiol. [physiologische Abteilung], 1909.)

in Assoziation bringen (mit anderen Worten auf denselben einen bedingten Reflex bilden), indem man denselben mit dem Einführen in den Mund des Tieres derjenigen Substanz mehrmals verbindet, welche den gewöhnlichen unbedingten Speichelabsonderungsreflex hervorzurufen pflegt. Infolge dieser Zusammenfügung wird unser Erreger, der bis dahin keine Speichelabsonderung bedingte, zum Erreger des Speichelreflexes.

Nun kann man den betreffenden Erreger auch mit einer bestimmten Muskelreaktion in Beziehung bringen, d. h. einen bedingten Reflex auf das Muskelsystem bilden. Letzterer Methode bedienten sich Kalischer und Protopopoff.

Die bedingten Speichelabsonderungsreflexe waren und bleiben vorläufig zweifellos die bequemste Methode für die naturwissenschaftliche Analyse des Reaktionsgesetzes höherer Tiere auf die Außenwelt. Doch erscheinen auch die Muskelreflexe zur Entscheidung der verhältnismäßig einfachen Fragen, wie z. B. der Feinheit der rezeptorischen Organe bei Tieren, als befriedigend.

In der vorliegenden Mitteilung werden Versuche betreffend die Analyse der Gehörfähigkeit bei der Katze auseinandergesetzt.

Diese Versuche wurden in meiner Wohnung ausgeführt, und selbstverständlich wurde ich unter den gegebenen Versuchsbedingungen genötigt, nicht die Speichelreflexe, sondern die Muskelreflexe zu benutzen. Die Versuche an einer jungen Katze wurden in folgender Weise ausgeführt: In eine bestimmte Zimmerecke stellte man die Nahrung für die Katze und stimmte, während dieselbe fraß, im Laufe zirka 1 Minute den Ton C^1 einer Stimmpfeife an. Nach 15maliger Assoziation des C-Tones mit dem Freßakt lief die Katze beim Erschallen des Tones C sofort nach der Ecke, in die man in der Regel ihre Nahrung stellte: d. h. bei der Katze hat sich ein bedingter Muskelreflex auf das Erschallen des Tones C^1 gebildet (oder in der gewöhnlichen Ausdrucksweise: die Katze wurde dressiert, auf das Erschallen des Tones C herbeizuspringen).

Dieser Reflex kam nicht nur in dem Fall zum Vorschein, wenn die Katze sich in demselben Zimmer befand, wo sie gefüttert wurde, sondern sie lief auch aus den anderen Zimmern auf das Erklingen des Tones C^1 nach dem üblichen Ort der Fütterung herbei.

In den weiteren Versuchen schritt ich, nachdem dieser Reflex nach mehrmaliger Verbindung des C-Tones mit der Fütterung außerordentlich konstant wurde (nach täglichen Zusammenfügungen oder, wie man sagt, Verstärkungen der Reflexe im Laufe von 2 Monaten), so daß man sicher sein konnte, daß die Katze auf jede Anstimmung des Tones C kommen wird. Dann wurden auch die anderen Töne desselben Instrumentes geprüft (dasselbe gab Töne von G^1 bis Fis^2). Die Prüfung der übrigen Töne wurden nicht unternommen, als die Katze sich in dem Zimmer befand, wo sie gefüttert wurde, sondern in einem Nebenzimmer. Dank dieser Vorsichtsmaßregeln war es vollkommen ausgeschlossen, daß die Wirkung nicht auf die Töne, sondern auf meine mit der Versuchsausführung verbundenen Bewegungen zu beziehen ist. Es stellte sich heraus, daß die Katze auch beim Er-

schallen der übrigen ungewöhnlichen[1]) Töne herbeilief, d. h. dieselben riefen einen Reflex von gleicher Qualität hervor. Dadurch wurde aber die Frage über die Unterscheidung einzelner Töne bei der Katze keineswegs gelöst.

Meine Versuche über die Tonunterscheidung beim Hunde haben gezeigt, daß, wenn man einen bestimmten Ton mit der Speichelabsonderung verbindet, auch die in der Höhe, respektive Klangfarbe nahe stehenden Tönen ebenfalls zu Erreger der Speichelabsonderung werden[2]). Doch ist es sehr leicht nachzuweisen, daß diese Nachbartöne von dem Ohr des Hundes von dem gewöhnlichen Ton unterschieden werden[3]). Bekanntlich erlischt der bedingte Speichelabsonderungsreflex, wenn derselbe, nachdem er einige Male hervorgerufen worden war, nicht durch Einführen in den Mund des Hundes derjenigen Substanz verstärkt wird, welche dessen Zustandekommen bedingte.

Wenn wir also einen Ton mehrmals wiederholen, der nicht mit der Fütterung verbunden war, der aber dank der Nachbarschaft mit dem gewöhnlichen speicheltreibenden Ton den Speichelfluß ebenfalls bedingte, so hört seine Wirkung auf, oder, nach der Terminologie des Pawlowschen Laboratoriums, der durch denselben bedingte Reflex erlischt. Prüft man nach Erlöschen dieses Reflexes wiederum den gewöhnlichen Ton, so behält derselbe in den meisten Fällen seine Wirkung.

Analoge Versuche wurden auch an der Katze ausgeführt.

Irgendein Ton meines Instrumentes aus der Zahl derjenigen, welche mit der Fütterung verbunden werden, wurde mehrmals im Laufe 1 Minute mit den Intervallen von 3 bis 6 Minuten erschallen lassen. Beim Erklingen dieses Tones kam der Reflex zustande, d. h. die Katze lief nach dem Ort, wo sie in der Regel gefüttert wurde. Nachdem sie daselbst keine Nahrung gefunden hatte, kehrte sie auf ihren Platz im Nebenzimmer zurück (in den Fällen, wo sie es von selbst nicht tat, trug ich sie auf ihren Platz zurück, wo sie ruhig liegen blieb). Bei jeder Wiederholung des betreffenden Tones reagierte die Katze darauf immer schwächer, bis sie endlich denselben ohne jede Reaktion ließ, d. h. der Reflex auf diesen ungewöhnlichen Ton erlosch. Darauf wurde derjenige Ton angestimmt, welcher in der Regel von der Fütterung begleitet wurde. Es stellte sich heraus, daß der betreffende Reflex erhalten blieb, d. h. beim Erklingen dieses Tones lief die Katze nach dem Fütterungsort. Durch die beschriebenen Versuche, d. h. durch Prüfung der Wirkung des gewöhnlichen Tones nach dem Erlöschen des Reflexes vom ungewöhnlichen Ton gelang es mit Bestimmtheit festzustellen, daß der Gehörapparat der Katze auch einen so geringen Tonunterschied, wie $^1/_2$ Ton empfindet. Gegenwärtig handelte es sich um Versuche, in denen

[1]) Als gewöhnlichen Ton bezeichne ich denjenigen, welcher mit der Fütterung verbunden wurde, alle übrigen Töne nenne ich ungewöhnliche.

[2]) Nur ein einziger Hund stellte eine Ausnahme dar.

[3]) Zeliony, Materialien zur Frage der Reaktion des Hundes auf Tonerregungen. St. Petersburg 1907.

die Wirkung des ungewöhnlichen Tones während eines Einzelversuches temporär vernichtet wurde. Am anderen Tage, und noch besser nach einigen Tagen trat die Wirkung dieses Tones wieder auf.

Es fragt sich, ob man den Reflex auf einen ungewöhnlichen Ton so gründlich vernichten kann (zum Erlöschen bringen kann), daß seine Wirkung auch nach Verlauf einer längeren Zeit nicht mehr wiederhergestellt wird?

Bei Hunden ist es mir gelungen, dies zu erreichen, und desgleichen geschah auch bei der Katze. Nach 25minutenlangen Wiederholungen des Tones F, die in 5 Reihen mit wöchentlichen Intervallen ausgeführt wurden, verlor derselbe definitiv seine Wirkung, so daß nach Verlauf einer Woche nach dem letzten Versuche die Katze auf dessen Erklingen nicht mehr reagierte. Es ist hervorzuheben, daß an diesem Tag kein anderer Ton vor dem Versuch geprüft wurde.

Die Frage, zu entscheiden, ob die Wirkung der zum gewöhnlichen näher liegenden Tone gründlich erlöschen kann, gelang mir nicht, indem ich die betreffenden Versuche nicht bis zu Ende führen konnte, weil die Katze verschwunden war. Ich kann nur konstatieren, daß die Katze mit der Zeit weniger schnell darauf herbeilief, als früher.

Zum Schluß will ich einen Vergleich zwischen den bedingten Speichelreflexen beim Hunde und den bedingten Muskelreflexen bei der Katze ziehen. Dieser Vergleich wird uns zeigen, inwiefern die an der Speicheldrüse entdeckten Gesetze der bedingten Reflexe sich an komplizierte Handlungen des Tieres, wie z. B. die Bewegung im Raum des Gesamtorganismus, anwenden lassen, und außerdem auch die Tatsache, daß die bedingten Reflexe beim Hunde und bei der Katze viel Ähnlichkeit miteinander besitzen.

Es wurde oben erwähnt, daß, wenn man einen bestimmten Ton zum speicheltreibenden beim Hunde macht, die Nachbartöne die gleiche Fähigkeit, die Speichelabsonderung hervorzurufen, erreichen, aber in geringerem Grade als der gewöhnliche Ton. Je weiter der ungewöhnliche Ton vom gewöhnlichen absteht, um so weniger Speichel vermag er zu treiben, so daß bei einem Unterschied von 5 bis 12 Tönen keine Speichelabsonderung zustande kommt (die Grenze der speicheltreibenden Wirkung der ungewöhnlichen Töne ist von der Individualität des Hundes abhängig.)

Die Messung der Quantität des abgesonderten Speichels weist darauf hin, daß die Verminderung der Stärke des bedingten Reflexes entsprechend der Entfernung des ungewöhnlichen Tones vom gewöhnlichen mit großer Regelmäßigkeit geschieht. Bei der Katze konnten keine so exakten Messungen der Reflexstärke auf ungewöhnliche Töne ausgeführt werden. Dennoch ist es gelungen, eine andere gemeinsame Eigenschaft zu konstatieren. Man konnte beim Hunde nachweisen, daß, je weiter der ungewöhnliche Ton vom gewöhnlichen entfernt ist, um so schneller erlischt der entsprechende bedingte Speichelreflex bei dessen Wiederholungen. Das gleiche geschah auch bei der Katze: damit dieselbe aufhöre, auf den Ton F herbeizulaufen, war es nötig, denselben 4- bis 5mal zu wiederholen

(mit den Intervallen von 3 bis 6 Minuten). Zur Vernichtung des Reflexes auf den näher stehenden Ton H mußte derselbe 6- bis 7mal wiederholt werden.

Es wurde von mir schon längst folgende Erscheinung hervorgehoben. Zum Zweck der Vernichtung lassen wir irgend einen Erreger des bedingten Speichelreflexes in gleichen Intervallen (z. B. alle 3 Minuten) wiederholt einwirken; indem der Reflex vom betreffenden Erreger nicht verstärkt wird, erscheint er nach mehreren Wiederholungen erloschen.

Wenn wir nun unseren Erreger darauf noch einmal einer Prüfung unterwerfen, doch nicht nach dem gleichen Zeitabstand, sondern nach einem, wenn auch nur 2mal längeren (d. h. 6 Minuten), so erscheint der entsprechende Reflex wieder hergestellt. Das gleiche erhielt ich in den Versuchen an der Katze: Wir vernichten z. B. die Wirkung des Tones durch dessen Wiederholungen ohne Fütterung alle 3 Minuten; nehmen wir an, daß nach der 7. Prüfung die Katze sich nicht mehr vom Platz rührt, d. h. der entsprechende Reflex ist erloschen. Es genügt nun, die nächste Prüfung nicht nach 3, sondern nach 6 Minuten, zu unternehmen, damit die Katze wieder auf dessen Erschallen herbeiläuft. Wie auch beim Hunde, wird diese Erscheinung nur im Falle der genügenden Erregbarkeit des Reflexbogens beobachtet, wenn das Tier noch nicht gefüttert ist.

In den Versuchen an Hunden gelang es mir nachzuweisen, daß, je weiter der ungewöhnliche Ton vom gewöhnlichen absteht, um so schwächer ist der durch denselben bedingte Reflex. Die Wirkungsintensität des Tones wurde direkt durch die Zahl der Speicheltropfen gemessen, wobei dieselbe mit der Entfernung in der Höhe des ungewöhnlichen Tones vom gewöhnlichen allmählich und sehr regelmäßig abnahm. An meinen Versuchen an der Katze konnte ich keine solche Messung der Tonwirkung vornehmen, und darin äußerte sich der Vorteil der Speichelmethode. Nichtsdestoweniger kann man die Bedeutung, respektive die Notwendigkeit der Erforschung der bedingten Muskelreflexe keinesfalls negieren. Zur Zeit, wo sämtliche Schwierigkeiten der Erfindung (Entdeckung) und Ausarbeitung der Grundlagen der Lehren der bedingten Reflexe der Speichelmethode zur Last gefallen waren, wird diese Aufgabe sehr vereinfacht.

Die Hauptforderung von den Arbeiten mit den bedingten Reflexen besteht in der Messung der Kraft der Reflexwirkung der bedingten Erreger. In der Speichelmethode wird dieses Ziel durch Zählung der Speicheltropfen erreicht. Was diejenigen Muskelreflexe anbetrifft, die in der vorliegenden Mitteilung besprochen werden, habe ich den Eindruck bekommen, daß es auch hier bis zu einem gewissen Grad möglich erscheint, deren Stärke zu messen, wenn auch einstweilen nicht so genau und einfach, wie in den Speichelreflexen.

Die Wirkungsintensität des bedingten Erregers äußert sich hier 1. in der Länge der Latenzperiode: wie auch bei den Speichelreflexen äußert sich in manchen Fällen die Schwäche des bedingten Erregers in der Verlängerung des Zeitraums zwischen der Reizung und dem

Anfang des Eintrittes der entsprechenden Reaktion. 2. In der Laufschnelligkeit des Tieres; z. B. beim Erlöschen des Reflexes durch Wiederholungen läuft das Tier jedesmal langsamer. 3. Im Charakter der Ganglinie: Je stärker die Reizung, um so mehr geradlinig der Lauf; in Fällen schwachen Reizes bildet die Gangrichtung des Tieres nach dem Zimmer der Fütterung manchmal nicht eine gerade Linie, sondern eine Kurve. Beim Experimentieren an kleineren Tieren kann man diese Linie notieren, indem man dieselben eine Spur zu lassen nötigt. 4. In der Länge des zurückgelegten Weges: in den Fällen schwacher Reizung bleibt das Tier manchmal auf dem halben Weg stehen. Doch will ich hinzufügen, daß diese Schlußfolgerungen von mir eher auf Grund der unmittelbaren Beobachtung, als einer genauen wissenschaftlichen Messung gezogen wurden, da eine solche unter den gegebenen Bedingungen (in der Wohnung) nicht stattfinden konnte. Am schärfsten springt die Bedeutung der Bewegungsschnelligkeit des Tieres in die Augen; dieselbe wurde von mir direkt gemessen nach der Sekundenzahl. Nichtsdestoweniger, wie der von mir durchgeführte Vergleich lehrt, bleibt die Speichelmethode bis jetzt die bequemste. Dieselbe erscheint als die beste auch aus anderen Gründen, deren Auseinandersetzung in dem vorliegenden kurzen Artikel nicht stattfinden kann.

(Aus dem physiologischen Laboratorium der zoologischen Station zu Neapel.)

Zur Methodik der Ultrafiltration.

Von **Richard Burian.**

(Der Redaktion zugegangen am 4. Januar 1910.)

Eine Trennung von Kolloiden und Kristalloiden durch Filtration ist schon vor Bechhold mehrmals ausgeführt worden. Man filtrierte die gleichzeitig Kolloide und Kristalloide enthaltenden Lösungen entweder unter 30 bis 50 Atmosphären Druck durch Chamberlandkerzen, die mit 10%iger Gelatinelösung imprägniert waren (Martin[1]), Starling[2]), Waymouth Reid[3]) oder unter dem bloßen Drucke der Flüssigkeitssäule selbst durch Kollodiumsäckchen (Borrel und Manea[4]), Malfitano[5]), J. Duclaux[6]), Delezenne[7]), V. Henri[8]). In beiden Fällen wurde der gewünschte Erfolg erreicht. Trotzdem

---

[1]) Journ. of Physiology, Bd. 20, S. 364 (1896).
[2]) Journ. of Physiology, Bd. 24, S. 317 (1899).
[3]) Journ. of Physiology, Bd. 27, S. 161 (1901).
[4]) C. R. de la Soc. de Biologie, Bd. 58, S. 317 (1904).
[5]) C. R. de l'Acad. des Sciences, Bd. 139, S. 1221 (1904), Bd. 140, S. 1245 (1905), Bd. 141, S. 660, 680 u. 912 (1905), Bd. 142, S. 1418 (1906), Bd. 143, S. 172, 401 u. 1141 (1906).
[6]) C. R. de l'Acad. des Sciences, Bd. 140, S. 1468 u. 1544 (1905) u. Bd. 143, S. 296 (1906).
[7]) C. R. de l'Acad. des Sciences, Bd. 141, S. 783 (1905).
[8]) C. R. de la Soc. de Biologie, Bd. 59, S. 197 (1906).

bedeutet das Verfahren von Bechhold[1]) einen wesentlichen Fortschritt, und zwar vor allem in der Technik der Filterherstellung. Die letztere besteht bei Bechhold bekanntlich darin, daß Scheiben aus rauhem Filtrierpapier im Vakuum mit Gelatine- oder Kollodiumlösungen von beliebig gewählter Konzentration getränkt werden; die Gelatinefilter unterzieht man überdies einer nachträglichen Härtung in gekühlter Formollösung. Die auf solche Art präparierten Filter haben vor den Gelatinefiltern der englischen Autoren — den Martin-Filtern — den Vorzug, daß sie erstens viel weniger dickwandig sind, somit keinen so hohen Filtrationsdruck erheischen, und zweitens, die Gelatine in unlöslichem Zustande enthalten und daher gelatinefreie Filtrate liefern, was bei den Martin-Filtern nicht der Fall ist[2]). Den Kollodiumfiltern der französischen Schule — den Borrel-Malfiltano-Filtern — hinwiederum sind die Bechhold-Filter, von anderen Vorteilen ganz abgesehen, deshalb überlegen, weil sie die Gallertkonzentration und damit die Porengröße innerhalb weiter Grenzen zu variieren gestatten; erst hierdurch ist es möglich geworden, nicht nur Kolloide von Kristalloiden, sondern auch Kolloide voneinander (z. B. die verschiedenen Albumosen) durch Filtration zu trennen[3]).

Während also die Bechholdsche Methode der Filterherstellung einer Verbesserung kaum mehr fähig sein dürfte, scheinen mir die von Bechhold angegebenen Filtrierapparate nicht in ebensolchem Maße allen Anforderungen zu genügen. Von den beiden Konstruktionen, die er beschreibt, besteht die eine aus einem beiderseits offenen, starkwandigen Rotguß-Hohlzylinder, an dessem einen Ende die das Filter tragende durchlochte Metallplatte mittels Flanschenverschluß angepreßt wird, während an dem anderen Ende auf die gleiche Weise ein Deckel befestigt wird, welcher einen Rohransatz für den Eintritt der komprimierten Luft besitzt. Die zweite Konstruktion unterscheidet sich von der ersten hauptsächlich durch den bequemeren, aber freilich weit weniger sicheren Verschluß, sowie dadurch, daß sie mit einem Rührer ausgestattet werden kann, dessen Achse durch eine luftdichte Stopfbüchse hindurchgeführt ist. Von diesen beiden Apparaten zeichnet sich der erste allerdings durch große Zuverlässigkeit des Verschlusses aus, wodurch die Anwendung hoher Filtrationsdrucke möglich wird; er kann jedoch nicht benutzt werden, wenn ein Durchrühren des Filtrans stattfinden soll — und das ist oft nicht bloß aus praktischen, sondern auch aus theoretischen Gründen[4]) unumgänglich nötig. Der andere Apparat wieder hat — wenigstens in der von den Berliner „Vereinigten Fabriken für Laboratoriumsbedarf" gelieferten, an Hähnen und Verschraubungen überreichen Ausführung — den Nachteil einer kaum zu beseitigenden starken Undichtigkeit; speziell bei Benutzung des Rührers erreicht

[1]) Zeitschr. f. physikal. Chem., Bd. 60, S. 257 (1907), Biochem. Zeitschr., Bd. 6, S. 379 (1907), Zeitschr. f. Chem. u. Industr. d. Kolloide, Bd. 2, S. 3 (1907).
[2]) Vgl. W. Reid, l. c., S. 167/8.
[3]) Bechhold, Zeitschr. f. physikal. Chem. Bd. 60, S. 281/2.
[4]) Dieselben sind in einer demnächst erscheinenden größeren Arbeit auseinandergesetzt.

dieser Übelstand eine solche Größe, daß länger dauernde Filtrationen unter auch nur etwas höherem Drucke geradezu undurchführbar werden.

Ich habe mir deshalb einen Ultrafiltrationsapparat konstruiert, welcher es ermöglicht, bei kontinuierlicher Durchmischung des Filtrans die Druckverluste so klein zu machen, daß sie selbst bei stundenlang fortgesetzter Filtration nur wenig fühlbar werden. Der Apparat besteht aus einem stark vernickelten Rotguß-Hohlzylinder (Fig. 1 A), der eine Höhe von 12 cm, einen äußeren

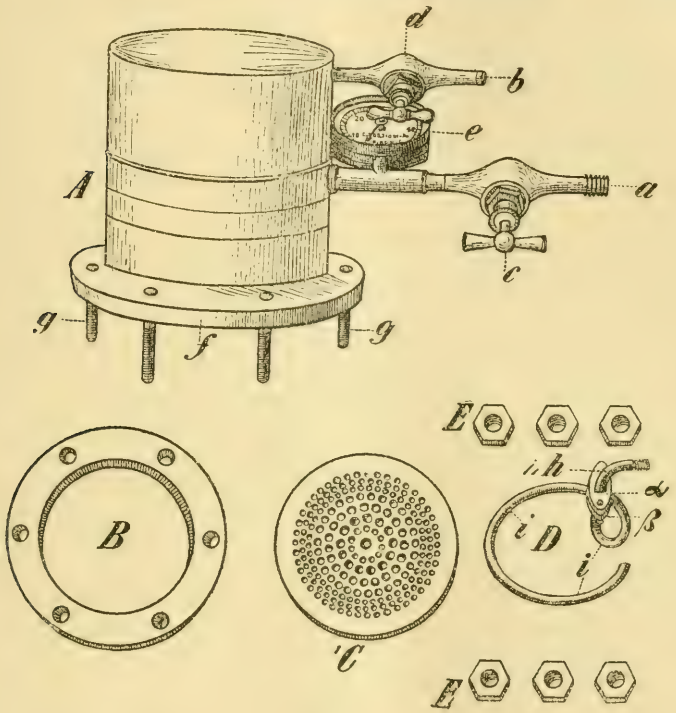


Fig. 1.

Durchmesser von gleichfalls 12 cm und einen inneren Durchmesser von 10 cm hat. Die eine der beiden Zylindergrundflächen wird von einem mit dem Zylindermantel fest verbundenen Boden gebildet; an die Stelle der anderen Grundfläche kommt das Filter und die dasselbe stützende metallische Siebplatte C, die mit Hilfe des Metallringes B an den ringförmigen Vorsprung f des Gefäßes A angepreßt wird. Seitlich treten in den Zylindermantel zwei Rohrstutzen a und b mit den sicher schließenden Reduktionshähnen c und d ein, und zwar a genau in halber Höhe des Zylinders, b senkrecht darüber in der Nähe des Gefäßbodens. Der Ansatz a dient zur Zuleitung des den Druck herstellenden Gases und trägt das Manometer e; die Bedeutung des Ansatzes b ist weiter unten besprochen.

Will man ohne Rührvorrichtung arbeiten, so genügen schon die soeben aufgeführten Teile des Apparates. Man stellt das Gefäß auf seinen Boden und füllt die Flüssigkeit ein, deren Niveau den Ansatz a, also die halbe Höhe des Zylinders, nicht erreichen darf; hierauf legt man auf den nach innen von den Schrauben g befindlichen Abschnitt des ringförmigen Vorsprunges f der Reihe nach einen Dichtungsring aus Gummi, das Filter, die Siebplatte C[1]) und einen zweiten Dichtungsring und befestigt schließlich das Ganze durch Aufsetzen des Ringes B und Festschrauben der Muttern E auf den sechs Schrauben g. Jetzt dreht man das Gefäß vorsichtig in solcher Weise um, daß die Flüssigkeit längs der den Ansätzen a und b gegenüberliegenden Seite der Gefäßwand auf das Filter herabfließt, und erzeugt schließlich den gewünschten Filtrationsdruck.

Einmal hergestellt, bleibt dieser Druck auch bei den langwierigsten Filtrationen so gut wie unverändert bestehen, da sowohl der Verschluß wie auch die Hähne c und d ausgezeichnet dicht halten.

Auf diese vollkommene Dichtigkeit muß man nun zwar verzichten, wenn man die Rührvorrichtung benutzen will; immerhin lassen sich die Gasverluste aber auch dann auf ein sehr bescheidenes Maß einschränken. Das Prinzip der Rührvorrichtung besteht darin, daß das den Druck erzeugende Gas selbst die Flüssigkeit durchmischt, indem es durch dieselbe fortdauernd hindurchperlt. Dies Prinzip erfordert natürlich, daß auch nach Herstellung des gewünschten Druckes kleine Gasmengen in den Zylinder eintreten und das Filtrans passieren, um sodann — durch den Rohrstutzen b — wieder auszutreten und somit verloren zu gehen. Da indessen zur Durchmischung der Flüssigkeit schon ein ganz schwacher Gasstrom hinreicht, und da die starke unbeabsichtigte Gasflucht, an welcher der Bechholdsche Apparat leidet, bei meinem Filtriergefäße nicht besteht, so gelingt es leicht, den Verlust im Verhältnis zu der in einem genügend großen Druckzylinder vorrätigen Menge komprimierten Gases so klein zu gestalten, daß er auch bei langdauernder Filtration nicht störend wird.

Der Bau der Rührvorrichtung ergibt sich aus dem Gesagten von selbst: man verlängert einfach das Gaszuleitungsrohr a derartig, daß die Eintrittsstelle des Gases in das Filtrans verlegt wird. Hierzu dient das mehrfach gebogene und mit einer kreisförmigen Schlinge endigende vernickelte Messingrohr D (Fig. 1), welches an die innere Mündung des Rohrstutzens a in solcher Stellung angesetzt wird, daß es in das Filtrans eintaucht und mit seiner Endschlinge bis unmittelbar an das Filter heranreicht. Zum Zweck bequemerer Handhabung läßt sich Rohr D in zwei Teile, h und i, zerlegen, die durch die aneinandergeschraubten Verbindungsplatten α und β zusammengehalten werden. Will man Rohr D in den Filtrierzylinder einsetzen, so nimmt man die beiden Teile auseinander, schraubt h mit seinem

[1]) Oder besser ein Nickeldrahtnetz und eine Platte mit wenigen großen Löchern.

terminalen Gewinde in das an der Innenmündung des Rohrstutzens a befindliche korrespondierende Gewinde und verbindet hierauf Teil i wieder mit Teil h; die ringförmige Endschlinge kommt dabei in eine Horizontalebene zu liegen, deren Abstand von der Ebene der Zylinderöffnung, respektive der Filterfläche 3 mm beträgt. Die Gasaustrittsöffnungen befinden sich an der dem Filter zugekehrten Seite der Endschlinge. — Zur Veranschaulichung der ganzen Anordnung ist in Fig. 2 ein schematischer Längsschnitt durch den fertig zusammengestellten Apparat gegeben.

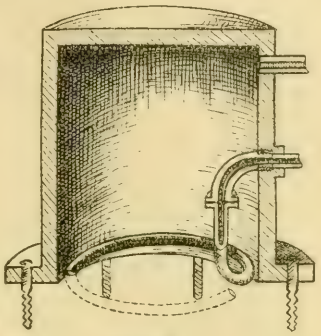


Fig. 2.

Beim Arbeiten mit der soeben beschriebenen Einrichtung geht man folgendermaßen vor. Man erzeugt zunächst im Filtriergefäße den gewünschten Druck, wobei Hahn c (Fig. 1) offen, Hahn d geschlossen ist. Dann öffnet man d ein klein wenig und reguliert die Stellung der beiden Hähne in der Weise, daß sich zwischen Zu- und Abfuhr des Gases vollkommenes Gleichgewicht herstellt: es entweicht jetzt aus dem Rohrstutzen b ununterbrochen etwas Gas, ohne daß dabei der am Manometer e abgelesene Druck steigt oder fällt. Man prüft nun noch, ob der Gasstrom nicht zu stark oder zu schwach ist, d. h. ob er einerseits zum Durchmischen der Flüssigkeit genügt, anderseits keinen übermäßigen Gasverlust zur Folge hat. Zu diesem Behufe verbindet man mit dem Ansatze b für kurze Zeit ein Glasrohr, das in Wasser taucht. Die durch das Wasser hindurchstreichende Gasmenge gibt nicht bloß die Größe des Verlustes an, sondern gestattet auch ein Urteil über die Intensität des Rührens, wenn man nur berücksichtigt, daß das Gas bei seinem Austritt unter Atmosphärendruck ein entsprechend größeres Volum einnimmt, als bei der Passage durch das Filtriergefäß unter dem dort herrschenden höheren Drucke. Falls nötig, vermehrt oder vermindert man die Stärke des Gasstromes durch Änderung der Hahnstellungen.

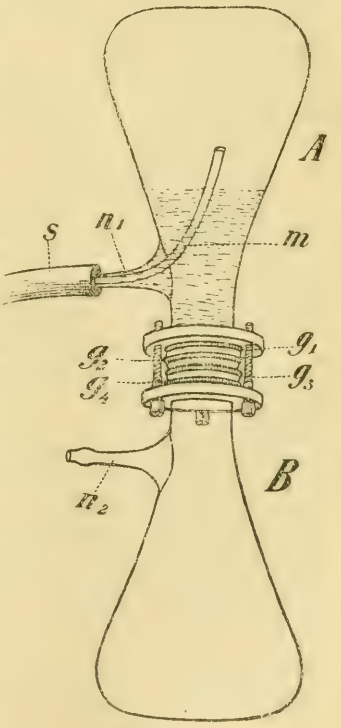


Fig. 3.

Nach diesem Verfahren lassen sich Ultrafiltrationen auch bei relativ hohem Druck (z. B. bei 10 Atmosphären)

unter beständigem Rühren anstandslos stundenlang fortsetzen.

Für Ultrafiltrationen, die bei niedrigem Druck und ohne Durchmischung des Filtrans ausgeführt werden sollen, benutzt man zwar am besten gleichfalls den beschriebenen Apparat (ohne Rühreinsatz), doch kann man in solchen Fällen auch mit einer ganz simpeln Anordnung auskommen, die sich zur Not sogar improvisieren läßt. Die in Fig. 3 abgebildete Anordnung beruht im wesentlichen darauf, daß das Filter, die dasselbe stützende Siebplatte und die beiden Gummidichtungsringe (g_2 und g_3) zwischen den umgebogenen Rändern zweier gewöhnlicher Filtrierflaschen aus Glas, wie sie allgemein zum „Absaugen" üblich sind, druckdicht festgeklemmt werden[1]). Als Siebplatte verwendet man einfach eine Filterplatte aus Porzellan und als Klemmvorrichtung zwei an die Flaschenhälse angepaßte Ringe aus Messingguß, die durch drei Schrauben einander möglichst stark angenähert werden, so daß sie einen kräftigen Druck auf die Flaschenränder ausüben. Zum Schutze der letzteren ist um jeden der beiden Flanschenhälse zwischen Messingring und Glasrand noch ein Gummiring (g_1, respektive g_4) gelegt.

Von den zwei Flaschen dient die eine (A) in umgekehrter Stellung als Filtriergefäß; ihr seitlicher Ansatz (n_1) wird demgemäß durch einen dickwandigen Gummischlauch (s) mit dem Druckgasbehälter verbunden. Benutzt man das derartig vorbereitete Filtriergefäß ohne weitere Vorsichtsmaßregel, so kann man nur mit kleinen Flüssigkeitsmengen arbeiten, denn das Niveau des Filtrans darf dann nicht über die Einmündung des Ansatzes n_1 hinausgehen. Diesem Übelstande läßt sich indessen leicht abhelfen. Man bringt in die Flasche ein gebogenes Glasrohr (m), dessen Weite so gewählt ist, daß es einerseits den Ansatz n_1 zu passieren, anderseits aber doch das enge Schlauchlumen ganz auszufüllen vermag: gibt man diesem Glasrohr die in Fig. 3 angedeutete Stellung, so ist dem Filtrans, auch wenn es über den Ansatz n_1 hinaufreicht, der Austritt aus der Flasche versperrt, ohne daß der Eintritt des den Druck vermittelnden Gases behindert wäre.

Zur Herstellung des Filtrationsdruckes, der nicht mehr als $^1/_2$ Atmosphären betragen darf, steckt man den Schlauch s an ein mit dem Druckzylinder einerseits und mit einem Manometer anderseits in Verbindung stehendes T-Rohr. Ist der gewünschte Druck erreicht, so kann man den Schlauch, nachdem man ihn mittels eines Quetschhahnes zugeklemmt hat, wieder vom T-Rohr abnehmen und den Apparat beliebig beiseite stellen.

Diese einfache Anordnung hat mir bei zahlreichen Ultrafiltrationsversuchen gute Dienste geleistet. Sie ist der Einrichtung von Borrel und Malfitano darin ähnlich, daß sie die Benutzung hoher Filtrationsdrucke ausschließt, besitzt dabei aber den Vorzug, die durch ihre feine Abstufbarkeit ausgezeichneten Bechhold-Filter in Anwendung zu bringen. Ein weiterer Vorzug der Anordnung besteht darin, daß man den ganzen Apparat bequem in Eis einpacken und so bei langwierigen Filtrationen ein Faulen des Filtrans auch ohne Zusatz von Antisepticis leicht verhüten kann. In diesem Falle setzt man, damit von außen kein Schmelzwasser in das Filtrat hineingelange, auch an n_2 einen Gummischlauch an, den man aus dem Eisbehälter herausführt. Immerhin hat die Anordnung auch ihre Nachteile (so macht sich z. B. die relative Kleinheit der Filteroberfläche oft unangenehm bemerkbar): vor allem aber besitzt sie lange nicht eine so vielseitige Verwendbarkeit wie der zuerst beschriebene Apparat.

Gefrierpunktsmessungen an kleinen Flüssigkeitsmengen.

Von Richard Burian und Karl Drucker.

(Der Redaktion zugegangen am 4. Januar 1910.)

Zur kryoskopischen Untersuchung kleiner Flüssigkeitsmengen, wie sie nicht selten dem Physiologen vorliegen, wurde vor kurzem

[1]) Da die Ränder dieser gegossenen Glasflaschen meist nicht sehr eben sind, empfiehlt es sich, sie auf dem Schleifstein plan zu schleifen.

von Kinoshita[1]) ein Verfahren angegeben, das, obwohl äußerlich der Beckmannschen Methode ähnlich, im Wesen doch von ihr recht verschieden ist. Kinoshita läßt die Versuchsflüssigkeit von einer Schicht Filtrierpapier aufsaugen, welche er um das Quecksilbergefäß eines Beckmann-Thermometers herumwickelt; die getränkte Schicht umhüllt er mit Guttapercha und das Thermometer oberhalb der Schicht mit einem Paraffinüberzug. Dann bringt er das Thermometer samt seiner Umkleidung in das Gefrierrohr des Beckmann-Apparates, unterkühlt und läßt gefrieren — selbstverständlich ohne zu rühren.

Daß sich diese Arbeitsweise in ihren Grundlagen von der Beckmannschen Methode ziemlich weit entfernt, geht aus einem Umstand hervor, auf den Kinoshita selbst aufmerksam macht: die Dauer der Gefrierpunktskonstanz ist nämlich bei seinem Verfahren wesentlich kürzer als bei dem Beckmannschen. Der Autor hält das für einen Vorzug; wir erblicken darin ein Anzeichen prinzipieller Fehlerhaftigkeit. Denn das rasche Wiederabsinken der Temperatur kann nur entweder dadurch bedingt sein, daß die Erstarrungswärme nicht imstande ist, den Wärmeverlust zu decken, den die Versuchsflüssigkeit unter der abkühlenden Einwirkung des Kältebades erleidet; oder dadurch, daß die Erstarrung über das dem Unterkühlungsgrade entsprechende Maß hinaus fortschreitet, die Lösung also immer konzentrierter und ihre Gefriertemperatur fortwährend niedriger wird. In beiden Fällen aber wird man eine zu große Depression bekommen. Die Zuverlässigkeit der Beckmannschen Methode beruht gerade darauf, daß sie eine weitgehende Kompensation der thermischen Effekte bei nur ganz allmählicher Zunahme der nach der Unterkühlung ausgeschiedenen Eismenge gewährleistet und der Ausdruck hiervon ist eben die lang dauernde Konstanz der Gefriertemperatur.

Dem Verfahren von Kinoshita muß demnach ein prinzipieller Mangel anhaften. Daß etwa der Wärmeverlust dabei eine unerlaubte Größe erreiche, kann wohl kaum angenommen werden, da sich zwischen Versuchsflüssigkeit und Kältebad außer dem Luftmantel sogar noch die schlecht leitende Guttaperchaschicht befindet. Sehr bedenklich ist dagegen das gänzliche Fehlen des Rührens. Nur beim Durchrühren der gefrierenden Flüssigkeit scheidet sich das Eis in so fein verteilter Form, d. h. mit so großer Oberfläche ab, daß sich das Gleichgewicht zwischen der festen und der flüssigen Phase rasch einzustellen vermag: das ist aber nötig, wenn die Erstarrung mit dem Wärmeverlust Schritt halten soll, um ihn fortdauernd thermisch zu kompensieren. Bei fehlendem Rühren kann es also geschehen, daß die Erstarrungswärme selbst einen recht langsamen Wärmeverlust zu decken nicht imstande ist, um so mehr, als auch die unterstützende Mitwirkung der Rührwärme wegfällt. Weitere Unzukömmlichkeiten ergeben sich daraus, daß die nicht gerührte Flüssigkeit in sich ungleich temperiert ist und das

[1]) Biochem. Zeitschr. Bd. 12, S. 391 (1908).

Thermometer keineswegs ihre Mitteltemperatur anzuzeigen braucht. Überhaupt haben fast alle präzisionskryoskopischen Untersuchungen die Wichtigkeit des Rührens bewiesen, und die beste und gründlichste von ihnen, die wir Meyer Wildermann[1]) verdanken, hat gezeigt, wie schwere Fehler entstehen können, wenn Eis unmittelbar an der Thermometerkugel sitzt; ein Vorkommnis, das bei Kinoshitas Anordnung weder bemerkt, noch mit Sicherheit verhütet werden kann. Bei dem einzigen Präzisionsverfahren, das ohne Rührer arbeitet, dem von Prytz[2]), strömt wenigstens die Lösung am Thermometer vorbei.

Die hier vorgebrachten Bedenken scheinen uns nicht dadurch widerlegt zu sein, daß es Kinoshita bei äußerster Sorgfalt gelang, mit seiner Methode ebenso gute Resultate zu bekommen, wie mit der Beckmannschen. Vielmehr sind wir der Meinung, daß die von ihm erzielte Genauigkeit von $\pm 0{\cdot}004^0$ den meisten Experimentatoren mit seinem Verfahren nicht entfernt erreichbar sein wird.

Auch Gründe praktischer Natur sprechen gegen die Annahme der von Kinoshita vorgeschlagenen Arbeitsweise: sie ist umständlich, verlangt für jeden Versuch eine neue Umkleidung des Thermometers und erheischt peinlichste Sorgfalt in der Behandlung der Hilfsmaterialien. Dabei läßt sich nur schwer einsehen, was mit der Filtrierpapierschicht, durch deren Verwendung die genannten Komplikationen verursacht sind, eigentlich bezweckt werden soll. Da doch einmal auf das Rühren verzichtet ist, würde wohl jedes hinreichend enge Röhrchen, in welches die Versuchsflüssigkeit gefüllt wird, denselben Dienst tun.

Endlich ist auch das Flüssigkeitsvolum, das Kinoshitas Methode erfordert, gar nicht sehr klein: es beträgt 3 bis 4 cm^3. Schon 5 Jahre früher vermochten Guye und Bogdan[3]) mit erheblich kleineren Flüssigkeitsmengen, nämlich mit 1 bis 1·5 cm^3 zu arbeiten, indem sie einfach ein Thermometer mit sehr kurzem Quecksilbergefäß benutzten. Beckmann[4]) hat bekanntlich gleichfalls Exemplare seines Thermometers mit Kugeln von bloß 2 cm Länge herstellen lassen, beim Gebrauch derselben sind aber immerhin noch 5 cm^3 Flüssigkeit notwendig. Das von Guye und Bogdan angewandte Instrument hat ein Quecksilbergefäß von nur 9 mm Länge und 4·5 mm Querdurchmesser und dabei eine Gradlänge von zirka 1 cm. Es besitzt keine metastatische Einrichtung, sondern einen fixen Nullpunkt; seine Skala reicht von -5^0 bis $+15^0$ und ist in Zwanzigstelgrade geteilt, die Ablesungsgenauigkeit beträgt $0{\cdot}01^0$. In ihrer sonstigen Versuchsanordnung folgen Guye und Bogdan der Technik von Raoult; sowohl sein Kältebad — geregelt verdampfender Äther —, wie auch sein Rührverfahren, bei welchem das Thermometer selbst als (rotierender) Rührer benutzt

[1]) Zeitschr. physik. Chem. Bd. 15, S. 337, 358, 365 (1894), Bd. 19, S. 63 und 233 (1896), Bd. 25, S. 699 (1898) und Bd. 30, S. 508 (1899).
[2]) Ann. d. Physik, (4) Bd. 7, S. 882 (1902).
[3]) Journ. de chim. phys. Bd. 1, S. 385 (1903).
[4]) Zeitschr. f. physikal. Chemie, Bd. 44, S. 178 (1903).

wird, ist beibehalten und bloß die Form des Gefrierrohres und des Luftmantels zweckentsprechend abgeändert.

Die Methodik von Guye und Bogdan gibt hiernach zwar nicht wie die von Kinoshita zu prinzipiellen Bedenken Anlaß, doch leidet sie an dem Übelstande, daß die Ablesungsgenauigkeit des Thermometers für manche Zwecke unzureichend ist und jedenfalls merklich hinter dem Genauigkeitsgrade zurückbleibt, den die Anordnung im übrigen zu erreichen gestattet. Diesem Übelstande kann man abhelfen, indem man die Thermometerkugel bei unveränderter Länge etwas breiter macht: es wird dadurch eine beträchtlich größere Gradlänge ermöglicht, ohne daß für die Ausführung der Messung sehr viel mehr Flüssigkeit erforderlich würde. Wir haben uns deshalb ein Thermometer anfertigen lassen, dessen Quecksilbergefäß bei einer Länge von 9 mm einen Durchmesser von 7 mm besitzt. Seine mit Stickstoff gefüllte Kapillare ist so eng, daß eine Gradlänge von 2·7 cm erzielt wird[1]). Die Skala hat den Umfang -5^0 bis $+1^0$ und ist in Fünfzigstelgrade geteilt, dabei ist der Abstand der Teilstriche immer noch etwas größer als am Thermometer von Guye und Bogdan; dementsprechend gelingt es leicht, mit der Lupe auf $0{\cdot}002^0$ bis $0{\cdot}003^0$ genau abzulesen[2]).

Bei den Messungen, die wir mit diesem Instrumente ausgeführt haben, hielten wir uns, abweichend von Guye und Bogdan, nicht an die Raoultsche, sondern an die Beckmannsche Arbeitsweise, d. h. wir benutzten ein Eis-Kochsalz-Kältebad und bedienten uns eines kleinen Platinrührers mit Glasgriff. Nur die Form des Gefrier- und des Mantelrohres haben wir von Guye und Bogdan übernommen. Die beiden Rohre besitzen vollkommen gleiche Gestalt, speziell fehlt dem Gefrierrohr der seitliche Ansatz zur Einführung der Impfkapillare; er ist durch eine im Stopfen des Gefrierrohres angebrachte Bohrung ersetzt, durch welche die Impfkapillare bequem von oben in die unterkühlte Flüssigkeit hineingebracht werden kann. Jedes der beiden Rohre besteht aus einem weiten oberen und einem engen unteren Abschnitt. Die verengte Partie des Gefrierrohres, in welche die Versuchsflüssigkeit eingefüllt und das Quecksilbergefäß des Thermometers eingesenkt wird, hat bei Guye und Bogdan einen Durchmesser von 12 mm, bei unserem Apparat einen solchen von 14 mm, so daß hier zwischen Thermometerkugel und Rohrwand ringsum ein 3·5 mm breiter Raum für die Lösung, sowie das Rührerspiel freibleibt. Unter diesen Bedingungen sind $1^1/_2$ cm³ Flüssigkeit zur Ausführung der Messung eben noch hinreichend, und zwar übertrifft dabei die Höhe der Flüssigkeitssäule die des Quecksilbergefäßes im ganzen um 3 mm. — Hätten wir die Gradlänge von 2·7 cm durch Verlängerung statt durch Verbreiterung der Guye-Bogdanschen Thermometerkugel erzielen wollen, so hätten wir ein Quecksilbergefäß von 21·8 mm Höhe (bei 4·5 mm Durch-

[1]) Hätte das Instrument genau die gleiche Kapillarenweite wie das Guye sche, dann würde eine Gradlänge von 2·41 cm resultieren.

[2]) Das beschriebene Instrument wird von der Firma Goetze, Leipzig, in vorzüglicher Ausführung geliefert (Preis 18 Mark).

messer) verwenden müssen: dann aber wären ceteris paribus mindestens $2^1/_4$ cm³ Flüssigkeit zur Durchführung der Messung erforderlich!

Um mit der besprochenen Versuchsanordnung zufriedenstellende Resultate zu erhalten, hat man noch einen Umstand zu berücksichtigen, der überhaupt bei jeder Gefrierpunktsmessung an kleinen Flüssigkeitsmengen beachtet sein will. Bei diesen letzteren ist nämlich, wie leicht begreiflich, der Wärmeverlust an das Kältebad intensiver und der durch eine zu niedrige Badtemperatur bewirkte Fehler daher erheblicher als bei großen Flüssigkeitsmengen. Die Regel, daß die Badtemperatur höchstens 2° unter dem Gefrierpunkt der Versuchslösung liegen soll, muß deshalb beim Arbeiten mit wenig Flüssigkeit noch strenger als sonst eingehalten werden.

Die strikte Befolgung dieser Regel vorausgesetzt, kann man mit dem von uns benutzten kleinen Apparat dank der zweckmäßigen Einrichtung des Thermometers nahezu denselben Genauigkeitsgrad erreichen wie mit dem großen Apparat von Beckmann. Zum Beweise hierfür sind in der nachfolgenden Tabelle die Resultate einiger Belegversuche mitgeteilt. Betreffs der Methodik dieser Versuche ist dem früher Gesagten nur wenig hinzuzufügen. Den (durch einen kleinen Wassermotor betriebenen) Rührer ließen wir in allen Fällen mit einer Geschwindigkeit von 90 bis 120 Hüben pro Minute arbeiten. Wir achteten ferner sorgfältig darauf, daß die Unterkühlung der Lösung — und folglich auch ihre beim Ausfrieren eintretende Konzentrationszunahme — bei den zusammengehörigen Messungen stets annähernd die gleiche war. In der Tabelle bedeutet jedesmal *a* die mit dem Beckmannschen, *b* die mit unserem kleinen Apparat ausgeführte Messung.

Nr.	Bezeichnung der Lösung	Badtemperatur	Messung	Unterkühlungsgrad	Δ
	A. Messungen bei richtiger Badtemperatur				
1	0·30% Na Cl[1])	— 2°	a	— 1·10°	— 0·200°
			b	— 1·10°	— 0·204°
2	0·50% Na Cl	— 2°	a	— 1·04°	— 0·337°
			b	— 0·96°	— 0·336°
3	Seewasser aus der „Aquariumsleitung" der zoolog. Station	— 4°	a	— 3·10°	— 2·236°
			b	— 3·05°	— 2·231°

[1]) Sämtliche Na Cl-Lösungen waren aus geschmolzenem Kochsalz (Kahlbaumsches Präparat) hergestellt. Bei den Konzentrationsangaben wurde von der Berechnung der Konzentrationszunahme aus der Unterkühlung abgesehen.

Nr.	Bezeichnung der Lösung	Badtemperatur	Messung	Unterkühlungsgrad	Δ
B. Vergleichsmessungen bei richtiger und bei *zu niedriger* Badtemperatur					
4	0·72% Na Cl	— 2°	a	— 0·90°	— 0·482°
			b	— 0·92°	— 0·481°
		— 4·5°	*a*	*— 1·00°*	*— 0·485°*
			b	*— 0·98°*	*— 0·501°*
5	Ochsenblutserum	— 2·5°	a	— 1·30°	— 0·566°
			b	— 1·36°	— 0·563°
		— 6°	*a*	*— 1·30°*	*— 0·568°*
			b	*— 1·32°*	*— 0·581°*

Wie die Tabelle lehrt, stimmen die mit den beiden Apparaten gewonnenen Ergebnisse bei richtig gewählter Badtemperatur auf $\pm$ 0·005° überein. Ist dagegen die Badtemperatur 2 bis 3° zu niedrig, so bekommt man mit unserem Apparat um 0·013 bis 0·016° größere Depressionen als mit dem Beckmannschen: und zwar aus dem Grunde, weil durch jenen Verstoß unter den Bedingungen der Beckmannschen Originalmethode bloß ein Fehler von — 0·002° bis — 0·004°, unter unseren Arbeitsbedingungen aber ein solcher von — 0·015° bis — 0·020° bewirkt wird.

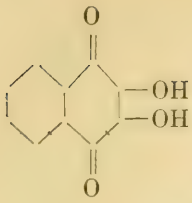
Schenkt man diesem Punkte gebührende Beachtung, so wird man mit dem hier beschriebenen Verfahren zur kryoskopischen Untersuchung kleiner Flüssigkeitsmengen durchaus befriedigende Erfahrungen machen; tatsächlich ist dasselbe im physiologischen Laboratorium der zoologischen Station bereits vielfach mit dem besten Erfolge angewendet worden.

Neapel und Leipzig, Oktober 1909.

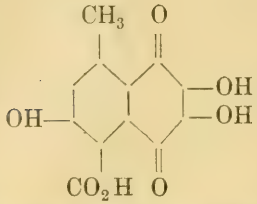
Allgemeine Physiologie.

O. Dimroth. *Zur Kenntnis der Karminsäure.* (Aus dem chemischen Laboratorium der Akademie der Wissenschaften zu München.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII., S. 1611 und ibid. S. 1735.)

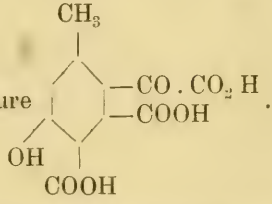
Die Karminsäure $C_{22}H_{22}O_{13}$, der Farbstoff der Cochenille, geht bei der Oxydation mittels Kaliumpermanganat in schwefelsaurer Lösung in ein granatrote Kristalle bildendes Produkt $C_{12}H_8O_7$ über, dem Verf. wegen seiner Ähnlichkeit mit dem Isonaphthazarin

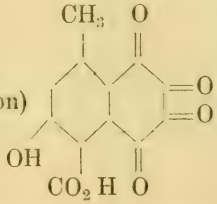


den Namen Karminazarin beilegt und welches die

Formel  besitzt.

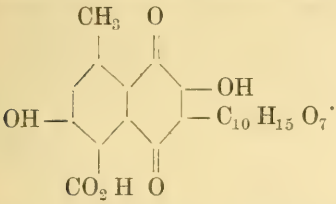
Wie das so nah verwandte Isonaphthazarin, so geht auch das Karminazarin in alkalischer Lösung durch den Sauerstoff der Luft in einen farblosen Körper über und es bildet sich Kresotinglyoxyl-

dicarbonsäure  . Beim Erwärmen dieser Säure mit konzentrierter Schwefelsäure wird unter Kohlenoxydabspaltung Cochenillesäure gebildet. Karminazarin geht mit Salpetersäure oxydiert in

das Tetraketon (Karminazarinchinon)  über, das sich leicht durch Kochen in Karminsäure zurückverwandeln läßt. Wichtig für den Zusammenhang zwischen Karminsäure und Karminazarin ist der Umstand, daß eine mit Permanganat oxydierte Karminsäurelösung zuerst kein Karminazarin enthält, sondern eine labile Zwischenstufe, aus welcher sich erst nach Erwärmen, längerem Stehen oder Zusatz von Natriumazetat Karminazarin unter Kohlensäureabspaltung bildet.

Oxydiert man Karminsäure in essigsaurer Lösung mit 1 Mol. Mangansuperoxyd, so wird die früher rot gefärbte Lösung braungelb, hat also ein Sauerstoffatom verbraucht. Schweflige Säure regeneriert Karminsäure wieder. Diese labile Oxydationsstufe, welche nicht in fester Form gefaßt werden konnte, wird als Karminochinon bezeichnet.

Auf Grund seiner Beobachtungen stellt Verf. folgendes vorläufige Bild des Baues von Karminsäure auf



Er spricht sie also als ein Karminazarin an, in welchem an Stelle einer Hydroxylgruppe der Rest — $C_{10}H_{15}O_7$ hängt. Dies führt zur Annahme, daß die Karminsäure nicht, wie bisher vermutet, ein symmetrisches Gebilde ist, sondern aus zwei durchaus verschiedenen Gruppen besteht, deren eine, ein substituiertes Naphtochinon, den Farbstoffcharakter bedingt. Die andere Gruppe ist entweder hydroaromatisch oder aliphatisch. Mit der angegebenen Formel stimmen alle bisher bekannten Beobachtungen in betreff Salz.-Esterbildung, Bromeinwirkung usw. überein. Es ist nur zu verwundern, daß der große Rest $C_{10}H_{15}O_7$ bisher bei allen Abbauversuchen übersehen wurde. Offenbar wird dieser Teil zerstört oder in Formen übergeführt, welche die Auffindung und Charakterisierung im höchsten Maße erschwert. Allerdings wurde bei gelinder Oxydation mit Baryumpermanganat ein Baryumsalz isoliert, das vielleicht Aufklärung über diesen Rest geben wird. E. W. Mayer (Berlin).

E. Fischer und **G. Zemplén**. *Neue Synthese der inaktiven α, δ-Diaminovaleriansäure und des Prolins.* (Aus dem I. chemischen Institut der Universität Berlin.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII., S. 1022.)

Zu den beiden bekannten Synthesen des racemischen Ornithins von E. Fischer und von S. P. J. Sörensen haben Verff. nunmehr eine neue, bequemere Synthese hinzugefügt. Ausgehend von der durch Oxydation aus Benzoylpiperidin entstehenden Benzoyl-δ-Aminovaleriansäure $C_6H_5 . CO . NH . (CH_2)_4 COOH$, wurde mittels Brom und Phosphor Benzoyl-δ-Amino-α-Bromvaleriansäure erhalten, welche durch Ammoniak in die Monobenzoylverbindung überführt wurde, aus der durch weitere Benzoylierung leicht das inaktive Ornithin bereitet werden konnte.

Auch eine neue Synthese des Prolins gelang durch Kochen von δ-Benzoylaminobromvaleriansäure mit Salzsäure.

E. W. Mayer (Berlin).

O. Riesser und **P. Rona**. *Zur Kenntnis des Hippomelanins.* (II. Mitteilung.) (Aus dem Institut für medizinische Chemie und experimentelle Pharmakologie in Königsberg und dem biochemischen Laboratorium des städtischen Krankenhauses am Urban, Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, 1, S. 12.)

In einer früheren Arbeit hatten Verff. gezeigt, daß der Farbstoff der melanotischen Sarkome des Pferdes sich durch Behandeln

mit 3%iger Wasserstoffsuperoxydlösung leicht zu klarer Lösung bringen läßt, wobei 56% des vorhandenen Stickstoffes als Ammoniak abgespalten werden. Die übrigbleibenden Substanzen enthalten außer Oxalsäure noch eine Anzahl auch stickstoffhaltiger Körper, von denen einer in vorliegender Arbeit als Guanidin erkannt wurde. Aus 100 g Melanin konnten 11 g des Pikrates gewonnen werden. Malfatti (Innsbruck).

E. Gaußer. *Die nächsten Homologen des Sarkosins und Kreatins.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut der Universität Tübingen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, 1, S. 16.)

Von den Guanidoverbindungen der α-Aminosäuren und von Methylguanidoverbindungen der fetten Säuren spielen in der physiologischen Chemie nur das Arginin (α-Amido-δ-Guanidovaleriansäure als ständiges Spaltungsprodukt fast aller Eiweißkörper, und das Kreatin (α-Methylguanidoessigsäure) als Bestandteil des Muskelplasmas eine Rolle. Auffallenderweise sind bis jetzt weder das Kreatin noch seine Homologen, die eine Brücke zum Arginin bilden könnten, aufgefunden worden, wenn man von dem fraglichen Lysatin und Lysatinin Drechsels absieht. Verf. gibt nun eine ausführliche Beschreibung der Darstellung und der Eigenschaften einiger solcher Verbindungen, um dadurch vielleicht das Aufsuchen solcher Substanzen in den Hydrolysenflüssigkeiten aussichtsreicher zu gestalten. In bezug auf die zahlreichen Einzelangaben muß hier auf das Original verwiesen werden. Verf. beschäftigt sich in der vorliegenden Arbeit mit der α- und β-Methylaminopropionsäure und der α- und γ-Methylaminobuttersäure und ihren Derivaten, besonders natürlich den Guanidoverbindungen, die sich von den genannten Säuren ableiten, wie das Kreatin vom Sarkosin (Methylaminoessigsäure). Diese homologen Kreatine haben natürlich auch eine Neigung unter Ringschließung durch „Laktam"-Bildung in die entsprechenden Kreatinine überzugehen. Malfatti (Innsbruck).

E. Letsche. *Abbau der Cholsäure durch Oxydation.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut der Universität Tübingen.) (Zeitschrift f. physiol. Chem. LXI, 3, S. 215.)

Durch Oxydation von Cholsäure mit einem Salpeterschwefelsäuregemisch gelangte Verf. zu einer wohldefinierten, kristallisierbaren fünfbasischen Säure, $C_{19}H_{28}O_{10}$, in einer Ausbeute von 25% der angewandten Cholsäure. Die reine Säure hat den Schmelzpunkt 226°, ist unlöslich in Azeton, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Äther, wenig löslich in kaltem, leicht in heißem Wasser und Alkohol; Salze, Ester, ein Hydrat werden beschrieben. Die Säure ist optisch aktiv, das Molekulargewicht ist 335 (berechnet 416). Wenn auch die Beobachtung, daß die Säure unter bestimmten Bedingungen nur einen Diäthylester bildet und anderseits beim Erhitzen über den Schmelzpunkt 2 Moleküle Kohlendioxyd abspaltet, auf gewisse konstitutive Einflüsse zurückgeführt werden kann, so ist es doch verfrüht, Schlüsse auf die Konstitution der neuen Säure, beziehungsweise

der Cholsäure zu ziehen; besonders sprechen auch manche Beobachtungen gegen die von Panzer (Zeitschr. f. physiol. Chemie, LX, S. 376) aufgestellte Cholsäureformel. Malfatti (Innsbruck).

O. Hammarsten. *Über die Farbenreaktion der Cholsäure mit verdünnter Salzsäure.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, 6. S. 495.)

Wird 0·1 g Cholsäure mit 25 cm^3 einer 25%igen Salzsäure in einem mit Glasstöpsel verschlossenen Fläschchen bei Zimmertemperatur hingestellt, so färbt sich die Flüssigkeit im Verlaufe eines Tages schön blauviolett mit einem Stich ins Grünblaue und zeigt einen starken Absorptionsstreifen um die Linie D herum. Es ist dabei notwendig, die angegebenen Mengenverhältnisse wenigstens annähernd einzuhalten. Der Wert der Reaktion besteht darin, daß sie die Abtrennung einer bestimmten Gruppe von Cholsäuren ermöglicht. Die gewöhnliche Cholalsäure und ebenso die α-Phocaecholsäure der Walroßgalle wie auch das α-Scymnol der Haifischgalle geben die Reaktion; die β-Phocaecholalsäure der Walroßgalle gibt sie aber nicht und ebensowenig die Latschinoffsche Choleinsäure oder die Myliussche Desoxycholsäure. Wird die bei der Reaktion erhaltene gefärbte Flüssigkeit filtriert, so scheidet sich auch nach Wiederholen der Filtration aus den Filtraten immer wieder eine amorphe flockige Fällung aus, welche die Pettenkofersche Reaktion gibt, aber durch die Schwerlöslichkeit des Baryumsalzes und das Ausbleiben der Myliusschen Jodcholsäurereaktion sich von der Cholsäure unterscheidet.

Malfatti (Innsbruck).

C. Paal und **K. Roth.** *Über katalytische Wirkung kolloidaler Metalle der Platingruppe.* (V. Mitteilung.) *Die Reduktion der Fette.* (Mitteilung aus dem pharmakologisch-chemischen Institut der Universität Erlangen.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, S. 1541.)

In Fortsetzung ihrer Arbeit über die Hydrierung des Rizinus-, Olivenöles und Lebertrans (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLI, S. 2282) haben Verff. nunmehr von pflanzlichen Fetten Croton-, Sesam-, Baumwollsamen- (Cotton-) und Leinöl, von tierischen Fetten Butter, Schweinefett und Oleomargarine der Hydrierung mittels kolloidalem Platin und Wasserstoff unterworfen. Sie erhielten diese Fette nach zweimaliger Reduktion vollständig gesättigt, und zwar wurden nicht nur die in den Fetten enthaltenen ungesättigten Glyzerinester, sondern auch die manchmal vorkommenden fettartigen, unverseifbaren Begleitstoffe weitgehend verändert, wahrscheinlich hydriert. Beim reduzierten Sesam- und Cottonöl fiel die auf Anwesenheit der sogenannten Lipochrome zurückgeführten Farbenreaktionen negativ aus; das sehr giftige Crotonöl ging in einen ganz ungiftigen Talg über, der im Gegensatz zum ungesättigten Fette, weder Reizwirkungen auf das Auge, noch in größeren Dosen innerlich eingegeben Durchfall oder Entzündung herbeiführte. Die hydrierten Fette sind ganz außerordentlich beständig und zeigten selbst nach wochenlangem Aufbewahren keinen ranzigen Geruch und Geschmack.

Diese Fette kamen als Emulsionen in Wasser mit arabischem Gummi gemischt mit dem Katalysator und Wasserstoff in Berührung; geschüttelt wurde mit der Hugershoffschen Vorrichtung. Die Wirkung des Wasserstoffes war in erster Linie abhängig vom Emulsionierungsgrad; es zeigte sich, wie schon früher, daß alle Fette mehr Wasserstoff verbrauchten, als auf Grund der ermittelten Jodzahlen zu erwarten war, was auf vielleicht noch tiefergehende Reduktionsprozesse zurückzuführen ist. E. W. Mayer (Berlin).

E. Grawitz. *Schädliche Wirkung der Sonnenbäder.* (Deutsch. med. Wochenschr. 1909, 33, S. 1427.)

Während spezifisch günstige Wirkungen von Belichtungen auf den Gesamtorganismus noch nicht sicher bewiesen sind, darf die völlige Unschädlichkeit selbst monatelangen Abschlusses vom Sonnenlicht nicht mehr bezweifelt werden. Davon ausgehend, tritt Verf. dem Lichtkultus entgegen, der neuerdings in Anstalten und Freibädern so eifrig betrieben wird, da Verf. häufig schwere Schädigungen des Zirkulations- und Nervensystems davon gesehen hat. Die Herzerscheinungen erstrecken sich von einfachen Störungen der Herzaktion bis zu schweren Kollapszuständen. Die Schädigungen des Nervensystems wurden am häufigsten bei Kindern als Folge übermäßiger Besonnung während des Seebadeaufenthaltes beobachtet. B. Bilfinger (Breslau).

J. Bang und **J. Forßmann.** *Ist die Ehrlichsche Seitenkettentheorie mit den tatsächlichen Verhältnissen vereinbar?* (Münchn. med. Wochenschr. 1909, 35, S. 1769.)

Die Ehrlichsche Seitenkettentheorie darf nur als Hypothese betrachtet werden. Die Theorie involviert 4 Postulate. 1. Daß das Toxin selbst die Antitoxinbildung auslöst, 2. daß das Toxin mit einem bestimmten Zellbestandteil eine feste Bindung eingeht, wodurch die Funktion des Bestandteiles vernichtet wird, 3. daß eine Regeneration und zwar eine überschüssige stattfindet, 4. daß die überflüssigen Rezeptoren abgestoßen werden und sie dann im Blut das Antitoxin ausmachen.

Die Prüfung ergab, daß die Identität des Antigens mit dem Toxin nicht erwiesen ist, daß im Gegenteil die Tatsachen gegen diese Auffassung sprechen, indem Antikörperbildung ohne feste Bindung des Toxins stattfinden kann und umgekehrt eine feste Bindung ohne Antikörperproduktion. Weiter ist es gelungen, die antikörperbindenden und -bildenden Substanzen voneinander zu trennen. Die Bindung braucht nicht zu dauernder Zerstörung des Rezeptors zu führen. Die Annahme der enormen Hyperregeneration ist unbegründet. Der Zellrezeptor ist nicht mit dem Antitoxin des Blutes identisch.

Die Ehrlichsche Theorie muß also falsch sein; also auch ihre Verallgemeinerung zur Assimilationstheorie für die Nahrungsstoffe, welche außerdem noch Hilfshypothesen erfordern würde.

B. Bilfinger (Breslau).

H. Eychmüller. *Über die Herz- und Gefäßwirkung des Digalens beim gesunden und kranken Menschen.* (Aus der medizinischen Poliklinik zu Tübingen.) (Berliner klin. Wochenschr. XLVI, S. 1677.)

Methode: Arm- und Darmplethysmogramm, Tachogramm vom Truncus anonymus, beziehungsweise Art. subclavia nach O. Frank, Blutdruck nach Recklinghausen palpatorisch und oscillatorisch.

Es ergab sich, daß das Digalen in der üblichen Dosis (1 cm^3) intravenös eine Einwirkung auf die Gefäßweite in der Körperperipherie und im Körperinnern weder bei gesunden noch bei herzkranken Menschen ausübt. Es bewirkt jedoch eine mäßige Vergrößerung des Schlagvolumens und eine Verlangsamung der Schlagfolge beim Gesunden; beim Kranken hat es die gleiche Wirkung, nur sehr viel ausgesprochener. A. Bornstein.

P. P. Laidlaw. *On active principle of Apocynum cannabinum.* (Journ. of Physiol. XXXVIII, p. LXXVI.)

Aus Apocynum cannabinum isoliertes „Cynotoxin" ist ein zur Digitalisgruppe gehörender, sehr wirksamer Stoff. Bei erhaltenen Vagi tritt Pulsverlangsamung, Steigerung der Systole, systolischer Herzstillstand, größere Gefäßkontraktion, Kontraktion der glatten Muskulatur auf. Große Dosen über 2 mg zeigen sehr starke Blutdrucksteigerung, die Vaguswirkung verschwindet dabei.

F. Müller (Berlin).

P. Martinand. *La fermentation alcoolique en présence de l'acide sulfureux.* (Compt. rend. CXLIX, 9, p. 405.)

Wenn man Schwefelsäure zu Weinmost zusetzt, so verbindet sich die Säure teilweise mit dem Zucker. Ein verschieden großer Rest bleibt frei und dieser allein ist das Hindernis für die alkoholische Gärung. Letztere zeigt sich nach kürzerer oder längerer Zeit, wenn die Anfangsdosis der Schwefelsäure nicht zu hoch ist. Verf. sucht die Gründe für diese Gärung wegen Verschiedenartigkeit der bestehenden Ansichten aufzuklären und kommt zu folgenden Resultaten:

1. Die Bierhefe kann einen zuckerigen Weinmost nicht vergären, der freie Schwefelsäure enthält.

2. Die Gärung in stark geschwefeltem Most wird hervorgerufen durch die verschiedenen Mikroorganismen der Saccharomycesarten, welche durch ihr schwaches Gärvermögen und durch ihre Unfähigkeit Ascosporen zu bilden charakterisiert sind.

3. Diese Mikroorganismen lassen die freie Schwefelsäure verschwinden und, sobald diese verschwunden ist, treten die Hefen auf und herrschen vor.

4. Die freie Schwefelsäure verschwindet unter Bildung von schwefliger Säure. Trautmann (Dresden).

Th. v. Brücke. *Der Gaswechsel der Schmetterlingspuppe.* (Arch. f. (An. u.) Physiol. 1909, 2/3, S. 204.)

Verf. beleuchtet im Eingange seiner Arbeit ausführlich die von Gräfin v. Linden in ähnlicher Richtung ausgeführten Unter-

suchungen kritisch. Die vom Verf. angestellten Versuche verfolgten das Ziel, festzustellen, ob überhaupt jemals eine CO_2-Assimilation bei Schmetterlingspuppen nachweisbar wäre. Es wurden anfangs April und im September 1908 (Serie 1 und 2), sowie Ende April bis Anfang Mai 1909 im ganzen 46 Versuche mit 3 Serien von je 100 Segelfalterpuppen angestellt, die das Resultat zeitigten, daß ohne eine einzige Ausnahme eine sehr beträchtliche CO_2-Ausscheidung, aber niemals eine CO_2-Assimilation bei Schmetterlingspuppen vorkommt. Diese Tiere nehmen ständig Sauerstoff auf und scheiden CO_2 aus. Die Größe der CO_2-Ausscheidung wächst mit steigender Temperatur und vermindert sich, sobald die Atemluft einen CO_2-Gehalt von zirka 10 bis 15% hat; die durchschnittliche Größe der Ausscheidung betrug bei 100 Puppen im Verlauf einer Stunde 1 bis 2 cm^3. Der respiratorische Quotient für die Schmetterlingspuppen liegt nach Verf. bei allen Frühjahrversuchen im Mittel bei 0·63, bei allen Herbstversuchen im Mittel bei 0·9. Die sehr ausführliche Technik der gasanalytischen Versuche des Verf. ist im Original nachzulesen. Trautmann (Dresden).

W. B. Bottomley. *Some Effects of Nitrogen fixing Bacteria on the Growth of Non-Leguminous Plants.* (Proc. Roy. Soc. Ser. B., 548, p. 287.)

Reinkulturen von Pseudomonas radicicola und Azotobacter sp.? wurden auf folgendem Medium gezüchtet:

Maltose	20 g
Einbas. Kaliumphosphat	0·5 „
Chlornatrium	0·5 „
Calciumkarbonat . . .	0·5 „
Eisensulfat	0·1 „
Agar	15·0 „
Wasser	1000·0 cm^3

Diese Kulturen, in Erlenmeyersche Fläschchen gesetzt, die das gleiche Medium mit Fortlassung des Agars und Zufügung von Mannit 10 g enthielten, zeigten eine hohe Fähigkeit, freien Stickstoff zu binden.

Wachstumsbeförderung durch dies Verhalten wurde in folgenden Versuchen festgestellt:

1. Avena sativa, mittleres Gewicht der mit den Kulturen behandelten Pflanzen 0·74 g, mittleres Gewicht der Kontrollpflanzen 0·42 g.

2. Gerste, Ertrag des behandelten Feldes 691 Pfund, Ertrag des Kontrollfeldes 608 Pfund. Die Analyse der Gerstenkörner ergab ebenfalls einen höheren Stickstoffgehalt der behandelten Pflanzen.

3. Galtonia candicans, Trockensubstanz der behandelten Zwiebeln 82 Pfund 1·5 Unzen. Trockensubstanz der Kontrollzwiebeln 69 Pfund 3 Unzen.

4. Pastinak, Gewicht der behandelten Wurzeln (im Durchschnitt) 6·55 Unzen, Gewicht der Kontrollwurzeln 5·38 Unzen.

E. Christeller (Berlin).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

S. Garten. *Beiträge zur Kenntnis des Erregungsvorganges im Nerven und Muskel des Warmblüters.* (Physiologisches Institut Gießen.) (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 534.)

Zur Untersuchung der Fragen, ob der Warmblüternerv bei konstantem Reiz periodische Bewegungen hervorbringen kann, und ob diese Perioden denen des Muskels zu vergleichen sind, dessen Erregungen er herbeiführt, hat Verf. die Muskel- und Nervenrhythmen bei Kaninchen und Katze bestimmt. Ebenso wurden die Muskelrhythmen am Menschen bei Reizung mit dem konstanten Strome und mit sehr frequenten Wechselströmen, wie auch bei willkürlicher Reaktion am Saitengalvanometer photographisch registriert. Dabei ergab sich, daß in den zum Muskel führenden Nerven höchstwahrscheinlich die gleiche, jedenfalls eine sehr ähnliche Periodik besteht wie im Muskel. Bei indirekter Reizung der menschlichen Unterarmmuskeln wurden diskontinuierliche Erregungsvorgänge beobachtet, deren Periode, soweit sie bei der diphasischen Natur der Nerven möglich ist, auf 5 bis 10 σ geschätzt wurde.

Die Muskelrhythmen bei willkürlicher Innervation brauchen sich beim Menschen, wie einige Kurvenbeispiele zeigen, in ihrer Periodik nicht wesentlich von den durch Nervenreizung ausgelösten Muskelrhythmen zu unterscheiden, so daß bei Untersuchung der ersteren mittels der Aktionsströme des Muskels die durch verschiedenartige Reize in den peripheren Teilen auslösbaren rhythmischen Erregungsvorgänge besonders berücksichtigt werden müssen.

Die Versuche an dem von Blut durchströmten Gastrocnemius mit zugehörigem Ischiadikus bei Kaninchen und Katze hatten ergeben, daß beim Warmblüter bei Schließung eines im Nerven absteigend gerichteten Stromes im zugehörigen Muskel ein periodischer Erregungsvorgang ausgelöst wird, dessen Rhythmus bei Körpertemperatur bis auf 2 bis 3 σ herabgehen kann, bisweilen aber auch 5 σ und mehr beträgt. Auch der durch Schließung eines konstanten Stromes im Warmblüternerven ausgelöste Erregungsvorgang ist diskontinuierlicher Natur, und die Perioden, in denen sich die Aktionsströme im Nerven folgen, sind den am Muskel beobachteten nahezu gleich oder nur um ein weniges kürzer.

Auch durch sehr frequente Wechselströme wird bei indirekter Reizung im Gastrocnemius ein periodischer Erregungsvorgang ausgelöst. Mangold (Greifswald).

Physiologie der tierischen Wärme.

H. Kleinschmidt. *Über das Verhalten des Knochens gegenüber Kälteeinwirkung.* (Virchows Arch. CXCVII, 2, S. 308.)

An einem Kaninchen und mehreren Ratten wurden die Unterschenkel aller Extremitäten und der Schwanz durch Einwirkung eines Kohlensäurestromes zum Erfrieren gebracht und die Tiere in

wachsenden Zeitabständen der Reihe nach getötet. Die betreffenden Teile wurden histologisch untersucht (Färbung: van Gieson).

1. Es ergab sich, daß in allen Fällen der Knochen am sichersten nekrotisch wurde, während Epiphysenknorpel, Muskulatur und Bindegewebe fast immer unverändert bleiben.

2. Doch erwies sich, da die Extremitäten bereits kurze Zeit nach dem Erfrieren wieder benutzt wurden, der tote Knochen in seiner mechanischen Funktion als völlig intakt.

3. Die Neubildung des jungen Knochengewebes trat auffallend spät ein, ließ sich jedoch in allen Fällen deutlich nachweisen.

E. Christeller (Berlin).

A. D. Waller. *The Effect of Heat upon the Electrical State of Living Tissues.* (Proc. Roy. Soc., Ser. B, 548, p. 303.)

Die Versuche an Muskel, Nerven und Haut wurden ausgeführt wie folgt: Beide Enden des Objektes (A, B) wurden durch unpolarisierbare Elektroden zu einem Galvanometer abgeleitet und die Muskelkontraktionen gleichzeitig auf einer Trommel verzeichnet. Unterhalb der einen Elektrode (A oder B) wurde eine Schleife aus Platindraht angebracht, durch die in regulierbaren Zeitabständen ein Strom geschickt werden konnte; der aufsteigende, wärmere Luftstrom traf dann in A respektive B das Objekt.

Alle Versuche zeigten, daß die durch mäßige Hitze im lebenden Gewebe erzeugten Ströme den durch starke, gewebstötende Hitze oder örtliche Reizung hervorgerufenen Strömen stets entgegengerichtet sind.

Beim Muskel und Nerven wurde das erwärmte Ende stets positiv (Antizinkpol), d. h. der Strom ging innerhalb des Gewebes vom kälteren Ende zum erwärmten.

Bei der Haut, von der sich nur die äußere Fläche als wirksam erwies, wurde dagegen das erwärmte Ende negativ (Zinkpol), d. h. der Strom ging innerhalb des Gewebes vom erwärmten Ende zum kälteren. E. Christeller (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

Seo. *Über das Vorkommen von Lipämie und über die Menge der Lipoidsubstanzen in Blut und Leber beim Pankreasdiabetes.* (Arch. f. exp. Pathol. LXI, 1, S. 1.)

Beim pankreaslosen Hund ist im Gegensatze zum normalen oder partiell pankreasbefreiten Tier der Ätherextrakt des Blutes, der Blutkörperchen und des Plasmas regelmäßig etwas erhöht; ausnahmsweise tritt vielleicht Lipämie auf; dann ist auch der Cholesterin- und Lecithingehalt gegen die Norm stark vermehrt. Der Ätherextrakt der Leber ist beim pankreaslosen Hund im Gegensatze zur partiellen Pankreasexstirpation, ebenso wie Cholesterin und Lecithin stark vermehrt. F. Müller (Berlin).

R. Lépine und **Boulud.** *Sur l'utilité du dosage du sucre total du sang.* (Journ. de physiol. XI, 4, p. 557.)

Wenn man sich bei der Bestimmung des Zuckergehaltes des Blutes nicht damit begnügt, den sofort wirkungsfähigen Zucker (sucre immédiat) zu bestimmen, sondern durch Zersetzung mit Fluorwasserstoffsäure den Gesamtgehalt des Blutes an Glykosen feststellt, so ergeben sich weit größere Unterschiede im Zuckergehalt des venösen und arteriellen Blutes, als bei der alleinigen Bestimmung des „freien" Zuckers. Die Vermutung ist also richtig, daß ein Teil des „virtuellen" Zuckers (sucre virtuel) in den Kapillaren verbraucht wird. W. Frankfurther (Berlin).

U. Biffi. *Azione del cloruro di sodio sul sangue dei mammiferi superiori, con speciale riguardo alla morfologia degli eritrociti.* (Hygienisches Institut der Universität Bologna.) (Arch. di Fisiol. VI, p. 315, 1909.)

Hypertonische Na Cl-Lösungen wirken auf die roten Blutkörperchen des Menschen, sowie der gewöhnlichen Säugetiere in einer sehr verschiedenen Weise, je nach ihrem Konzentrationsgrade. Schwach konzentrierte (bis 5%) Na Cl-Lösungen üben eine vorwiegend schrumpfende, mäßig konzentrierte Lösungen (5 bis 12%) eine besondere fixierende Wirkung aus; diejenigen höherer Konzentration als 12% besitzen schließlich ein ausgesprochenes hämolytisches Vermögen.

Einzelheiten und Deutungen sind im Original nachzulesen.

Baglioni (Rom).

W. Küster. *Beiträge zur Kenntnis des Hämatins. Bemerkungen zu O. Pilotys Arbeit über den Farbstoff des Blutes und über die Oxydation des Hämatoporphyrins.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, S. 164 bis 177.)

Nach Prioritätswahrung gegenüber O. Piloty, bei voller Anerkennung der von dem letzteren gefundenen Tatsachen, bespricht Verf. Versuche zur quantitativen Bestimmung der bei der Behandlung von Hämatoporphyrin durch Chromsäure auftretenden Oxydationsprodukte. Die Oxydation dieses Blutfarbstoffes wurde in schwefelsaurer Lösung ausgeführt, um flüchtige Säuren, deren Auftreten die Oxydation in alkalischer Lösung wahrscheinlich gemacht hatte, bestimmen zu können. Aus einem Grammolekül Hämatoporphyrin wurden erhalten 2 Moleküle Hämatinsäure, 1 Molekül Essigsäure, 4 Moleküle Kohlensäure. W. Hausmann (Wien).

V. Scaffidi. *Über die Funktion der normalen und der fettig-entarteten Herzvorhöfe. (Wirkung der rhythmischen und der tetanischen Reize, sowie der Faradisierung des Herzvagus.)* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1909, 2 bis 3, S. 187.)

Infolge der rhythmischen Reize bei normalen Vorhöfen beträgt die Abnahme der mittleren Dauer der Vorhofkontraktion kaum $^3/_{100}$ Sekunden, bei fettentarteten Vorhöfen $^{20}/_{100}$ Sekunden.

Die mittlere Dauer des Herzzyklus sinkt beim normalen Herzen von 1·78 Sekunden auf 1·76 Sekunden, beim fettentarteten erhöht sich dieselbe um durchschnittlich 2·87 Sekunden. Beim normalen Herzen erfährt die Reizschwelle ebenso wie die Höhe der Vorhofskontraktion keine Veränderung. Beim fettig-degenerierten Herzen bleibt der Schwellenwert im allgemeinen unverändert, die Höhe der Vorhofskontraktion vermindert sich beständig, und zwar mitunter in beträchtlichem Maße. Auf wiederholte elektrische Reize reagiert der Vorhof entweder mit einer Reihe kleinerer Zuckungen oder mit einem vorübergehenden Stillstand der automatischen Tätigkeit. Bei faradischen Reizen erfährt am normalen Vorhof die durchschnittliche Dauer der Vorhofskontraktion und des Herzzyklus nur eine überaus schwache Verminderung von $^{2}/_{100}$ Sekunden, dagegen erscheint am fettig-degenerierten Vorhof die Kontraktion um $^{6}/_{100}$ Sekunden verkürzt, während die durchschnittliche Dauer des Herzzyklus eine mittlere Zunahme von 1·52 Sekunden erfährt. Der Schwellenwert beim normalen Vorhof erfährt keine Veränderung, die Höhe der Vorhofskontraktion ist meist leicht verkleinert, beim fettentarteten Herzen ist letztere ausnahmslos beträchtlich, die Reizbarkeitsschwelle teilweise wenig vermindert. Die Zeit, nach der der Vorhof seine automatische Tätigkeit wieder zeigt, ist sehr variabel und von der Reizungsdauer unabhängig, sowohl beim normalen wie beim fettentarteten Herzen. Die normale Vorhofswand zeigt manchmal nach faradischer Reizung einen Pseudotetanus, der fettentartete nie; manchmal wird, wie gelegentlich bei rhythmischen Reizen, die vollständige Aufhebung jeglicher Zuckung wahrgenommen, ebenfalls beim fettig-degenerierten Herzen, namentlich nach starken Reizen; oft treten nach kurzer faradischer Reizung kleinere und beschleunigte Zuckungen auf, ohne erhöhten Tonus der Vorhofswand.

Nach Reizung des N. vagus mit faradischen Strömen beträgt in normalen Vorhöfen die Zeit, welche zur Aufhebung der automatischen Tätigkeit erforderlich ist, durchschnittlich 1·47 Sekunden, in fettentarteten etwa 0·94 Sekunden. Die mittlere Dauer der Aufhebung der automatischen Tätigkeit beträgt an den normalen Vorhöfen 9·26 Sekunden, an den fettig-degenerierten 15·18 Sekunden, der normale Rhythmus tritt bei ersteren nach 19·52 Sekunden, bei letzteren nach 52·20 Sekunden wieder auf. Sowohl der normale wie der fettentartete Vorhof kann die Vagusreizung auf verschiedene Arten beantworten; die verschiedenen Kontraktionen scheinen in der Mehrzahl der Fälle von Reizstärke und Reizdauer abhängig zu sein. Martin (Basel).

W. Trendelenburg. *Über einige Beziehungen zwischen Extrasystole und kompensatorischer Pause am Herzen.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1909, 2/3, S. 137.)

Der an der Grenze des absolut refraktären Stadiums einfallende Extrareiz kann je nach den Bedingungen gefolgt sein von einer Extrasystole ohne kompensatorische Pause, oder von Pause ohne Extrasystole oder auch von der gewöhnlichen der Extrasystole

folgenden kompensatorischen Pause. Das Fehlen der kompensatorischen Pause tritt meist ein, wenn die Versuche schon einige Zeit gedauert hatten, wodurch eine relative Verkürzung der Refraktärphase erzielt wird; der Pause ohne Extrasystole liegt wahrscheinlich eine minimale Extrasystole zugrunde, die zu schwach ist, sich deutlich in der Kurve abzuheben, die aber genügt, um die nächste Spontansystole zum Ausfall zu bringen. Folgt die kompensatorische Pause nicht sofort der Extrasystole, sondern erst der der Extrasystole nächsten, übernächsten, dritten oder vierten Spontansystole, so bezeichnet der Verf. diese Pausen als sekundäre, tertiäre etc. Extrapausen; diese Erscheinungen sind an der Kammer bei direkter Reizung derselben nicht zu beachten. Verf. erklärt sich die Extrapausen ohne die Annahme irgendwelcher intrakardialer Innervationsstörungen durch die durch die Extrasystole bedingte verminderte Leitungsfähigkeit, durch welche die nächste oder übernächste Spontansystole so verzögert wird, daß die übernächste Systole ausfallen muß, weil ihr Antrieb noch in das Refraktärstadium der vorigen fällt. Martin (Basel).

H. C. Thacher. *Über den Einfluß kardialer Stauungen auf die Blutverteilung in den Organen.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVII, S. 104.)

Dem Verf. lag die Frage zur Untersuchung vor, ob bei der durch gestörte Herztätigkeit hervorgerufenen allgemeinen venösen Stase alle Organe und Körperteile in gleicher Weise an der venösen Stauung sich beteiligen. Die Untersuchungen wurden an Kaninchen, Katzen und Hunden angestellt. Die akute kardiale Stauung wurde durch Einführen eines aufblasbaren kleinen Ballons in die Vena cava inferior, beziehungsweise in den rechten Vorhof erzeugt, während gleichzeitig die einzelnen Organe Milz, Leber, Dünndarm, Gehirn, Extremitäten ihr Volumen auf dem Kymographion aufzeichneten. Dabei zeigte sich, daß die Leber und das Gehirn ihr Volumen wesentlich vergrößern — sie geben der venösen Drucksteigerung mechanisch nach. Dagegen sinkt das Volumen bei Niere, Milz, Dünndarm und Extremitäten. Die Ursache für diese Abnahme des Volumen wurde an diesen Organen untersucht und die Tatsache festgestellt, daß dieses nicht bloß bedingt ist durch die Blutleere in den arteriellen Gefäßen, sondern durch eine aktive Konstriktion der Gefäße. Das Organvolumen sinkt immer noch ab, während sich der niedrig gewordene Aortendruck auf seinem Niveau hält oder sogar ansteigt. Nach Aufhebung der Obstruktion nimmt das Organvolumen viel langsamer wieder zu, als der Aortendruck seine ursprüngliche Höhe erreicht.

Diese aktive Vasokonstriktion ist gebunden an die Intaktheit der Gefäßnerven. Das Volumen der entnervten Niere folgt im allgemeinen dem arteriellen Blutdruck der kardialen Stauung. Die Ursache der Vasokonstriktion liegt in der letzteren Vorgang begleitenden Dyspnoë, also in einer Reizung des Vasomotorenzentrums.

Schmid (Breslau).

H. Dietlen. *Über die klinische Bedeutung der Veränderungen am Zirkulationsapparate, insbesondere der wechselnden Herzgröße, bei verschiedener Körperstellung (Liegen und Stehen).* (Arch. f. klin. Med. LCVII, S. 132.)

Verf. hat die bereits von Moritz auf röntgen-orthodiagraphischem Wege gefundene Tatsache der Herzverkleinerung im Stehen durch zahlreiche Untersuchungen bestätigt gefunden. Sie ist eine fast regelmäßige Erscheinung bei normalen oder funktionell leistungsfähigen Herzen. Sie fehlt ganz oder ist nur gering bei geschädigten, leistungsunfähigen Herzen. Mit der Herzverkleinerung geht fast ausnahmslos eine Zunahme der Pulsfrequenz einher und zwar besteht hierin graduell ein Parallelismus. Im allgemeinen ist die Verkleinerung von einer Senkung des maximalen und einer Steigerung des minimalen Druckes begleitet. Die Verkleinerung des Herzens im Stehen rührt wohl davon her, daß dabei zu dem Strömungsdruck im Gefäßsystem noch der hydrostatische Druck tritt — die Kapillaren und Venen werden mit Blut stärker gefüllt, so daß der Zustrom zum Herzen geringer wird.

Schmid (Breslau).

A. Biedl und **L. Braun.** *Zur Pathogenese der experimentellen Arteriosklerose.* (Aus dem Institut für allgemeine und experimentelle Pathologie der Wiener Universität, Vorstand: Paltauf.) (Wiener klin. Wochenschr. XX, S. 709, 1909.)

Den Verff. gelang es, arteriosklerotische Veränderungen in der Kaninchenaorta durch reine Blutdrucksteigerung hervorzurufen. Es wurde durch mehrere Wochen hindurch einmal täglich während 2 bis $2^1/_2$ Minuten die Bauchaorta manuell komprimiert. Nur wenn die Kompression oberhalb des Abganges der Nierenarterie ausgeführt wird, kommt es zu einer starken Drucksteigerung und auch nur unter dieser Bedingung führt die wiederholte Kompression zur Arteriosklerose. Auch nach Wasserkarenz und Trockenfütterung beobachteten die Verff. arteriosklerotische Veränderungen. Reach (Wien).

K. Glaessner. *Klinische Untersuchungen über den Kapillarpuls.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXVII, S. 831.)

Bei einer Anzahl Patienten, welche das Phänomen des Kapillarpulses zeigten, hat Verf. neben der Bestimmung des maximalen und minimalen Blutdruckes (v. Recklinghausen) den Radialispuls und den Nagelpuls (Herzsche Methode) registriert, um daraus die Bedingungen für das Zustandekommen des Kapillarpulses festzustellen. Das wesentlichste Moment dafür ist höherer Blut- und Pulsdruck bei weit bleibendem Kapillargebiet. Am reinsten tritt dies hervor bei der Aorteninsuffizienz. Untersucht wurden in dieser Weise noch Patienten mit Arteriosklerose, Nephritis, Basedow, Pneumonie, Tabes dorsalis, Neurasthenie. Schmid (Breslau).

L. L. Plumier. *Étude experimentale des variations de la pression veineuse.* (Arch. internat. de physiol. VIII, 1, p. 1.)

Um den Blutdruck und seine Veränderungen in den Kapillaren richtig bestimmen zu können, genügt es nicht, ihn in den Arterien zu bestimmen, sondern man muß gleichzeitig auch den Druck in den Venen kennen, um die Schwankungen auf ihre richtige Ursache zurückführen zu können. Verf. studierte nun den Blutdruck in den Venen unter den verschiedensten Versuchsbedingungen, die sich im einzelnen nicht zum kurzen Referat eignen. Im allgemeinen ist die Reaktion der Venen etwas träger und abgeschwächter als die der Arterien. Die Venen können als eine Art Reservoir des Blutes dienen, in denen sich das Blut namentlich bei verlangsamter Herztätigkeit ansammelt und so einen stark vermehrten Druck in den Venen gegenüber den Arterien erzeugt.

W. Frankfurther (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

L. Lattes. *Über die Zuckerbildungen in der künstlich durchbluteten Leber diabetischer Tiere.* (Biochem. Zeitschr. XX, S. 215.)

Die Zuckerbildung in der künstlich durchbluteten Leber pankreasloser oder phloridzinvergifteter Hunde ist nicht größer als in dem durch Arbeit oder Strychninkrämpfe vom Glykogen befreiten Organe. S. Lang (Karlsbad).

L. Heß und P. Saxl. *Hämoglobinzerstörung in der Leber.* (Aus der I. medizinischen Klinik der Universität in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XIX, S. 274.)

Brutschrankversuche zeigen, daß die normale Leber das in ihr enthaltene Hämoglobin in kurzer Zeit nahezu vollständig zerstört, während die Leber von mit Phosphor, Arsen, Strychnin, Koffein, Chloroform, Diphtherietoxin vergifteten Tieren (Ratten und Meerschweinchen) ihren Hämoglobingehalt viel länger beibehält und ihn nur allmählich vermindert. Reach (Wien).

A. Hinselmann. *Glykogenabbau und Zuckerbildung in der Leber normaler und pankreasdiabetischer Hunde.* (Aus der medizinischen Klinik in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, S. 265.)

Bei gut gefütterten Hunden wurde in der sofort nach dem Tode entnommenen Leber und 7 Stunden später Glykogen- und Zuckergehalt ermittelt; ebenso wurde mit der Leber von entpankreasten Hunden (die verschieden lange Zeit nach der Operation getötet wurden) verfahren. Es zeigte sich übereinstimmend in der Leber der entpankreasten Hunde ein beträchtlich höherer Glykogenabbau, der kaum anders zu erklären ist, als durch eine erhöhte Tätigkeit der glykogenabbauenden Kraft der Leber.

S. Lang (Karlsbad).

A. Baskoff. *Über Lecithinglykose im Vergleich zum Jecorin der Pferdeleber.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, S. 426.)

Bestimmungen des N, P, der Glykose und Fettsäuren in verschieden zusammengesetzten Mischungen von Lecithin und Glykose ergaben, daß die Lecithinglykosen nicht als einfache Gemenge anzusehen sind, sondern daß Verbindungen der Glykose mit den Zersetzungsprodukten des Lecithins stattfinden; wiederholte Umfällung führt zur Verminderung, beziehungsweise Wegfall der Fettsäuren und Anreicherung an Glykose und N. Man erhält verschiedene Lecithinglykosen je nach der Art und Weise der Darstellung. Ähnlichkeiten und Verschiedenheiten dieser Verbindungen mit dem Drechselschen Jecorin werden besonders beschrieben und auf eine ähnliche Entstehung hingewiesen; doch läßt sich aus dem Rohjecorin nach mehrfachem Umfällen der Ätherlösung durch Alkohol eine im P- und N-Gehalt konstante Verbindung erhalten.

S. Lang (Karlsbad).

O. Hammarsten. *Untersuchungen über die Gallen einiger Polartiere.* (III. Mitteilung.) *Über die Galle des Walrosses.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, 6, S. 454.)

Die Galle des Walrosses erweist sich durch die Unfällbarkeit mit Säuren als zur Gruppe der taurocholsäurereichen Gallen gehörig. Es berechneten sich 77% Taurocholate, 10% Glykocholate und Seifen, 5% Phosphatide und 6·5% Cholesterin und Fett. An Farbstoffen fand sich sehr wenig Bilirubin, aber viel von einem urobilinähnlichen Körper. In den Phosphatiden betrug das Verhältnis von $P:N = 2{\cdot}04$, es müssen also auch Di- und Triamidophosphatide vorliegen.

Wie in der Eisbärengalle fand sich auch hier eine reduzierende jecorinähnliche Substanz, die N, S und P enthielt, aber bei der Spaltung keine gärenden Zucker und auch keine Osazon lieferte. Von Gallensäuren, die das größte Interesse beanspruchen, fand sich in geringer Menge eine Glykocholsäure, die der Glykocholeinsäure der Rindergalle sehr ähnlich ist, ebenso eine Taurocholeinsäure und in etwas größerer Menge echte Taurocholsäure. Die Hauptmenge der Gallensäuren des Walrosses bilden aber 2 neue Taurocholsäuren, die, weil auch in der Galle anderer Phocaceen vorkommend, als α- und β-Phocaetaurocholsäure bezeichnet werden. Die erste dieser Säuren wird aus der Lösung ihres Kalisalzes in Wasser durch Ansäuern mit Salzsäure auf 3 bis 5% kristallisiert ausgefällt, die zweite muß aus den bei dieser Darstellung entstehenden (neutralisierten und mit Alkohol gereinigten) Mutterlaugen durch Kochsalz als ölige Masse ausgeschieden werden, die nicht zum Kristallisieren gebracht werden konnte. Die nähere Beschreibung der beiden neuen Säuren möge im Original nachgesehen werden. Die Formel der α-Säure ist $C_{26}H_{45}NSO_8$; sie hat also nur ein Sauerstoffatom mehr als gewöhnliche Taurocholsäure. Es gelang aber nicht, die erwartete Oxycholalsäure daraus darzustellen, sondern durch sekundäre

Veränderung entstand die bisher ebenfalls unbekannte Cholalsäure $C_{22}H_{36}O_5$.

Die nicht kristallisierbare β-Phocaetaurocholsäure lieferte eine β-Phocaecholalsäure, welche die Formel $C_{24}H_{40}O_5$, wie die gewöhnliche Cholalsäure hat, aber andere Eigenschaften (Kristallisierbarkeit nur aus Azeton, Schmelzpunkt 220 bis 222) aufweist.

Mit Jod gibt sie keine blaue Farbenreaktion, ebensowenig die blaue Salzsäurereaktion der gewöhnlichen Cholalsäure. Letztere Eigenschaft und die Schwerlöslichkeit des Bariumsalzes stellen diese „Isocholalsäure" den Choleinsäuren nahe. Malfatti (Innsbruck).

A. **Berti.** *Azione della bile sui movimenti ritmici e sul tono dell' intestino.* (Physiologisches Institut der Universität Padua.) (Arch. d. Fisiol. VI, p. 306.)

An ausgeschnittenen, meist in Ringer-Lockesche Lösung getauchten Stücken von Kaninchendarm (Dünndarm, Zwölffingerdarm und Dickdarm), deren Bewegungen registriert waren, wurde die Wirkung der Galle sowie des glykokolsauren Natriums untersucht. Schwache Gaben von Ochsengalle bewirken am Dünndarm eine Verlangsamung und Verkleinerung der spontanen rhythmischen Bewegungen, die völlig verschwinden, wenn der Zusatz von Galle etwa 2 bis 3% beträgt. Zugleich tritt eine deutliche Abnahme des Tonus ein.

Wird die Konzentration der Galle noch gesteigert, bis sie etwa 10% und mehr erreicht hat, so verstärkt sich wieder der Tonus derart, daß dann die Muskulatur des Darmes einen höheren Verkürzungsgrad aufweist, als am Beginn des Versuches. Die rhythmischen Bewegungen treten jedoch nicht wieder ein. Dies gilt sowohl für die Längs- wie für die Quermuskelfasern. Wesentlich ebenso wirkt Kaninchengalle und glykokolsaures Natron (letzteres jedoch im schwächeren Maße).

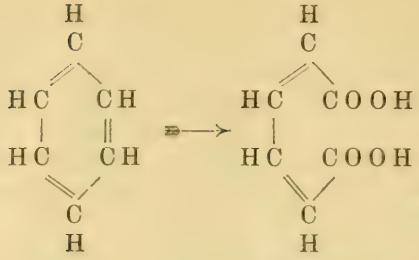
Ähnliche Wirkung wurde auch am Duodenum beobachtet, während die am Dickdarm erzielten Ergebnisse, namentlich bezüglich der Wirkung auf den Muskeltonus, weniger konstant ausfielen.

Baglioni (Rom).

M. **Jaffe.** *Über die Aufspaltung des Benzolringes im Organismus.* (1. Mitteilung.) *Das Auftreten von Muconsäure im Harn nach Darreichung von Benzol.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 1, S. 58.)

Mit dem Nachweis der Muconsäure im Harn nach Fütterung von Benzol ist es zum ersten Male gelungen, die bisher noch gänzlich unbekannten Vorgänge beim Abbau des Benzolringes aufzuklären.

Die Oxydation des Benzols zu Muconsäure geschieht in überaus einfacher Weise:



Benzol Muconsäure

Die leichte Oxydierbarkeit der Muconsäure selbst, die durch Injektion von Muconsäure erwiesen wurde, macht es verständlich, daß nur ein relativ kleiner Teil des zugeführten Benzols (zirka 0·3%) als Muconsäure im Harn zur Ausscheidung kam. Verf. berechnet, daß in Wirklichkeit etwa 25 bis 30% des resorbierten Benzols im Stoffwechsel der Hunde und Kaninchen in Muconsäure übergehen mögen. L. Borchardt (Königsberg).

H. Malfatti. *Die Formoltitration der Aminosäuren im Harne.* (Vorläufige Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, 6, S. 499, 1909.)

Die Methode, die Verf. schließlich am geeignetsten zur Titration der Aminosäuren schien, beruht darauf, das vorhandene Ammoniak im Harn zunächst durch Quecksilber zu entfernen und nach Fällung des Quecksilbers als Schwefelquecksilber und Abdampfen des Schwefelwasserstoffes den Urin nach Formolzusatz mit Phenolphthalein zu titrieren. Die Methode erwies sich als brauchbar, indem dem Harn zugesetzte Aminosäuren fast quantitativ wiedergefunden wurden.
L. Borchardt (Königsberg).

E. Magnus-Alsleben. *Über die Ausscheidung des Kohlenstoffes im Harn.* (Medizinische Klinik in Basel). (Zeitschr. f. klin. Med. LXVIII, 5/6, S. 358.)

In Übereinstimmung mit älteren Untersuchungen wird beim Kaninchen, Hund und Menschen unter konstanter Ernährung die Relation C:N im Harn individuell konstant gefunden. Gleichzeitige quantitative Kontrolle der N-Aufteilung im Harn ergibt, daß beim Kaninchen vom Gesamt-C 72%, beim Hunde 58%, beim Menschen 55% in C-reichen und N-armen Verbindungen enthalten sein müssen. Beim gesunden Menschen liegt der Quotient unabhängig von der Art der Ernährung zwischen 0·7 und 1·0. Der C-Überschuß stammt nach Verf. nicht nur aus Eiweiß-, sondern auch aus Fett- und Kohlehydraten.

Bei körperlichen Anstrengungen wächst C:N.

Im experimentellen Fieber durch Heuinfus stieg bei 3 Hunden C:N; ebenso verhalten sich 3 Fälle von Anginafieber beim Menschen. In 3 Scarlatinaerkrankungen war umgekehrt C:N erniedrigt, während in einem 4. Falle die Relation regellos war.

Bei 2 Typhuskranken war C:N erniedrigt. Fälle von progredienter Phthise, Miliartuberkulose, perniziöser Anämie und Leberzirrhose boten keine Abweichungen.

Bei den fieberhaften Erkrankungen verliefen die Veränderungen im Stoffwechsel, wie sie durch N-Einbuße und Quotient C:N manifest wurden, unabhängig von der Temperatursteigerung.

J. Forschbach (Breslau).

G. Bohmannsson. *Über den qualitativen Nachweis des Traubenzuckers* (Bioch. Zeitschr. XX, S. 281.)

Bei kleinen Mengen Traubenzucker ist der Nachweis desselben im Harne durch die Kupferproben und Almensche Probe unsicher, anderseits erhält man positive Reaktionen, ohne daß Traubenzucker anwesend ist. Aus der vom Verf. angestellten Untersuchungsreihe geht hervor, daß die Kupferproben für den qualitativen Nachweis kleiner Zuckungen unbrauchbar sind, daß man dagegen die Almensche Probe als zuverlässig betrachten darf, wenn man den Harn vorher mit Tierkohle und HCl schüttelt. Die Vorschrift hierfür ist folgende: 10 cm^3 Harn werden mit $^1/_5$ Vol. 25%iger HCl und zirka 1 Vol. feuchter Tierkohle versetzt, zirka 1 Minute geschüttelt und nachher filtriert. Mit dem Filtrate wird die Almensche Probe angestellt, nachdem man dasselbe zuerst mit einigen Kubikzentimetern NaOH neutralisiert hat. S. Lang (Karlsbald).

C. Tollens. *Quantitative Bestimmung der Glukuronsäure im Urin mit der Furfurol-Salzsäuredestillationsmethode.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, S. 95.)

Fällt man normale Harne mit Bleiessig und Ammoniak, so entstammt das aus der Destillation dieses Niederschlages mit HCl erhaltene Furfurol zum allergrößten Teil der Glukuronsäure. Seine Bestimmung als Phloroglucid gestattet leicht die Berechnung der Glukuronsäure. Die Methode, deren Einzelheiten im Originale nachzulesen sind, lehnt sich eng an die von Kröber zur Bestimmung der Pentosane ausgearbeiteten an und gibt nach den Untersuchungen des Verf. befriedigende Resultate. Dem Harn zugesetztes Glukuronsäurelakton wurde bis zu 99% wiedergefunden; ebenso wurde nach Zufuhr von glukuronsäurebildenden Stoffen eine starke Mehrausscheidung von Glukuronsäure gefunden. S. Lang (Karlsbad).

T. Imabuchi. *Zur Methodik der quantitativen Bestimmung des Harnindikans.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, 6, S. 502.)

E. Salkowski hat darauf aufmerksam gemacht, daß die Spaltung und Oxydation des Harnindikans an Stelle des Obermayerschen Reagens bequemer und mindestens ebensosicher (da Überoxydation leichter vermieden wird) durch konzentrierte Salzsäure und Kupfersulfatlösung bewerkstelligt werden kann. Verf. hat nun das Salkowskische Verfahren auch zur quantitativen Indikan-

bestimmung verwertet und gefunden, daß es gewisse Vorteile bietet. Man findet etwas mehr Indigo, als mit dem Obermayerschen Reagens, die Ausschüttelung mit Chloroform braucht nicht sofort vorgenommen zu werden, und ein Überschuß von Kupfersulfat schadet weniger als ein solcher von Eisenchlorid.

Der schwach saure Harn wird mit $^1/_{10}$ Volum Liquor plumbi subacetici ausgefällt (in der Zusammenfassung findet sich wohl als Druckfehler „liquor ferri subacetici); 50 cm³ des Filtrates mit 1 bis 2 cm³ der üblichen Kupfersulfatlösung (1:10) und dem gleichen Volum Salzsäure (1·19 spez. Gewicht) versetzt und nach 5 bis 10 Minuten mit Chloroform ausgeschüttelt. Der trockene Chloroformrückstand wird mit heißem Wasser gewaschen, in 10 cm³ reiner konzentrierter Schwefelsäure aufgenommen und mit Chamäleonlösung titriert. Wenn für 50 cm³ Harnfiltrat mehr als 5 cm³ der $^1/_{100}$ n. Kaliumpermanganatlösung verbraucht werden, fallen die Resultate weniger genau aus und indikanreiche Harne müssen dementsprechend verdünnt werden. Malfatti (Innsbruck).

W. Falta. *Weitere Mitteilungen über die Wechselwirkung der Drüsen mit innerer Sekretion.* (Aus der I. medizinischen Klinik in Wien, Vorstand v. Noorden.) (Wiener klin. Wochenschr. XXX, S. 1059.)

Im Rahmen eines Vortrages stellt der Verf. seine unter Beihilfe von verschiedenen Mitarbeitern ausgeführten Versuche über die Wechselwirkung der Drüsen mit innerer Sekretion zusammen und kommt zu einer Anschauung über einige Wirkungen dieser Drüsen, von der im Referat nur einiges hervorgehoben werden kann.

Er unterscheidet eine akzeleratorische oder fördernde und eine retardative oder hemmende Gruppe von Drüsen mit innerer Sekretion. Zu ersterer gehört die Thyreoidea, das chromaffine System, die Hypophysen, ferner die Keimdrüsen; zur hemmenden gehören das Pankreas, die Epithelkörperchen, die Epiphyse und vielleicht die Nebennierenrinde. Innerhalb jeder Gruppe gibt es vielfache Unterschiede, auf die hier nicht im Detail eingegangen werden kann. Das chromaffine System und das Pankreas sind besonders starke Antagonisten, ebenso die Thyreoidea und der infundibuläre Anteil der Hypophyse einerseits und die Epithelkörperchen anderseits.

Es sei schließlich noch die Vorstellung hervorgehoben, zu der der Verf. hinsichtlich des Kohlehydratstoffwechsels kommt. Sie besteht darin, daß ebenso „wie die Atembewegung und die Herzaktion, auch die Versorgung von Muskeln, Herz und Zentralnervensystem mit Zucker von einem in der Medulla oblongata gelegenen Zentrum reguliert wird, welches auf dem Wege über die sympathischen Nerven und die Nebennieren beständig Zucker in der Leber mobilisiert, während auf dem Wege über die autonomen Nerven und des Pankreas die Mobilisierung gehemmt und so das Niveau des Blutzuckers auf gleicher Höhe erhalten wird". (Eine Bestätigung des schön aufgebauten Systems bleibt jedenfalls abzuwarten.)

Reach (Wien).

K. Glaessner und **E. Pick.** *Untersuchungen über die gegenseitige Beeinflussung von Pankreas und Nebennieren.* (Aus dem Institut für allgemeine und experimentelle Pathologie der Universität [Vorstand: Paltauf] und dem pathologisch-chemischen Laboratorium der k. k. Krankenanstalt Rudolfstiftung [Vorstand: E. Freun in Wien.) (Zeitschr. f. experim. Pathol. u. Therap. VI, S. 313.)

Die Autoren fassen ihre Resultate in folgenden Worten zusammen:

„1. Es gelingt durch gleichzeitige, aber örtlich getrennte Injektionen von Pankreassaft (vom Menschen und Hunde) bei Kaninchen und Hunden die Adrenalinglykosurie zu paralysieren. Ähnliche Wirkung erzeugt Witte-Pepton.

2. Adrenalin hemmt in größeren Dosen die Pankreassekretion; die dabei auftretende Glykosurie geht mit der Hemmung der Pankreassekretion parallel. Phloridzin ist ohne Einfluß auf die Pankreassekretion.

3. Im Pankreassekret vom Menschen und Hunde finden sich stark mydriatisch auf die Froschpupille wirkende Substanzen. Die Ausscheidung dieser Substanzen findet vorwiegend nach Fleischfütterung statt.

4. Die Nebennieren von Pankreasfisteltieren zeigen ein fast völliges Fehlen der chromaffinen Substanz und Veränderungen der Markzellen; der Extrakt dieser Nebennieren hat seine blutdrucksteigernde Wirkung eingebüßt." Reach (Wien).

F. Falk. *Weitere Untersuchungen zur Frage der Adrenalin-Arterionekrose und deren experimenteller Beeinflussung.* (Aus der I. medizinischen Klinik in Wien, Vorstand: v. Noorden.) (Wiener klin. Wochenschr. XXIII, S. 810, 1909.)

Die Wirkung des Adrenalins, bei wiederholter Injektion Arterionekrose zu erzeugen, wird durch gleichzeitige Injektion des lymphtreibenden Blutegelextraktes gehemmt. (Kaninchenversuche.) Reach (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

U. Suzuki, K. Joshimura, M. Jamakawa und **Y. Irie.** *Über die Extraktivstoffe des Fischfleisches.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 1, S. 1.)

In den Kreis der Untersuchungen wurden außer dem in Japan beliebtesten Fische auch einige Hummerarten einbezogen, die zu den verbreitetsten japanischen Nahrungsmitteln gerechnet werden. Die Resultate sind besonders deshalb von Interesse, weil es sich herausstellt, daß die genannten Nahrungsmittel Eiweißabbauprodukte in weit größerer Menge enthalten als Fleichextrakt, und sich in diesem Verhalten den Pflanzen nähern. Das reichliche Vorkommen von Hexonbasen in Fisch- (und Hummer-) muskeln ist interessant wegen der möglichen Beziehung zur Bildung von Sperma und Eiern.

1 kg getrocknetes Bonitofleisch enthielt:

Xanthin	wenig
Hypoxanthin	0·74 g
Kreatin	wenig
Histidin	15·00 g
Carnosin	3·60 g

Aus 5 kg frischen Bonitofleisches wurden dargestellt:

Histidin	8·4 g
Kreatin	5·0 g

Aus den Säurespaltungsprodukten von 100 g in Wasser unlöslichem Rückstand des Bonitofleisches wurden isoliert:

Histidin	0·74 g
Arginin	10·8 g
Lysin	2·0 g

Aus 1 kg frischem Lachsfleisch wurden isoliert:

Kreatin	3·2 g
Kreatinin	—
Histidin	vorhanden
Hypoxanthin	0·28 g
Carnosin	0·55 g
Alanin	0·10 g

Das Magurofleisch zeichnet sich wie das Fleisch von Bonito durch seinen erheblichen Gehalt an Histidin aus. Es wurden aus 2 kg frischem Fleisch isoliert:

Kreatin	6·0 g
Kreatinin	—
Histidin	9·4 g
Hypoxanthin	—
Carnosin	4·0 g
Alanin	vorhanden

L. Borchardt (Königsberg).

E. Salkowski. *Über Fleischersatzmittel.* (Aus der chemischen Abteilung des Pathologischen Institutes der Universität zu Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XIX, 1/2, S. 83, 1909.)

Verf. Versuch, ein billiges Fleischersatzmittel fürs Volk darzustellen, hat trotz einer Reihe guter Anregungen doch noch zu wenig greifbare Resultate gezeitigt, um für die praktische Anwendung sichere Handhaben zu geben. Insbesondere erwiesen sich die aus pflanzlichem Eiweiß dargestellten Präparate in den geforderten Eigenschaften der Billigkeit, Schmackhaftigkeit, Haltbarkeit dem gewöhnlichen Fleisch nicht einmal gleichwertig. Das entfärbte, getrocknete Bluteiweißpräparat, sowie ein aus den Rückständen von Liebigs Fleischextrakt bereitetes, getrocknetes syntoninähnliches Fleischpräparat (oder Fleischalbuminat), das sich zudem durch einen etwas ranzigen Geschmack auszeichnete, kommen gleichfalls hierfür nicht in Betracht. Von den trockenen Präparaten schien noch ein

gepulvertes Koagulum aus Blut am geeignetsten, das sehr gut ausgenutzt und in Verbindung mit Fett und etwas Fleisch, ja auch ohne letzteres gut vertragen wurde. Dasselbe ist von schokoladebrauner Farbe, nimmt nur leider beim Einrühren in flüssige Speisen, z. B. Milch, einen etwas unangenehmen schwärzlichen Farbenton an.

L. Borchardt (Königsberg).

O. v. Fürth und **K. Schwarz.** *Über den Einfluß intraperitonealer Injektionen von Trypsin und Pankreasgewebe auf die Stickstoffausscheidung und den Eiweißzerfall.* (Biochem. Zeitschr. XX, 3 5, S. 384, 1909.)

Die hochgradige Toxizität von intraperitoneal eingeführtem Trypsin- oder Pankreasgewebe legte die Frage nahe, ob eine Überschwemmung des Organismus mit Trypsin einen vermehrten Eiweißzerfall zur Folge habe. Das war nicht der Fall. Dagegen wurde durch intraperitoneale Injektion größerer Mengen Grüblerschen Trypsins das Stickstoffgleichgewicht in dem Sinne gestört, daß die vorher annähernd horizontal verlaufende Stickstoffausscheidungskurve einen unregelmäßigen, durch eine Aufeinanderfolge mehr oder minder ausgeprägter, abwechselnder Senkungen und Hebungen charakterisierten Verlauf nahmen. Die gleiche Wirkung übte auch das durch Kochhitze proteolytisch inaktivierte Präparat aus. Die Gesamtbilanz der Stickstoffausscheidung erfährt dadurch ebensowenig wie durch parenterale Einführung von Pankreassubstanz als solcher in den Organismus mit Trypsin vorbehandelter Hunde eine Änderung im Sinne eines erhöhten Eiweißzerfalles. Worauf die Toxizität parenteral eingeführten Trypsins und Pankreasgewebes beruht, bleibt noch ungeklärt. L. Borchardt (Königsberg).

K. v. Körösy. *Über parenterale Eiweißzufuhr.* (Aus dem physiologischen Institut der Budapester Universität. Direktor † Prof. F. v. Klug.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 1, S. 68.)

Die schon von verschiedenen Autoren, insbesondere von Abderhalden angegriffene, aber noch nicht widerlegte Theorie Freunds, daß das Eiweiß durch die Organe nur dann abgebaut werden kann, wenn es vorher die Darmwand passiert hat, veranlaßte die Versuche des Verf. Derselbe unterband beim Hunde die A. mesent. inf. und leitete das Blut der A. mesent. sup. in den Hauptast der Pfortader. Nachdem er auf diese Weise den größten Teil des Darmes aus der Zirkulation ausgeschaltet hatte, injizierte er intravenös verschiedene Eiweißlösungen. Kann der Organismus Eiweiß nur dann verarbeiten, wenn es vorher den Darm passierte, so war zu erwarten, daß bei dieser Versuchsanordnung das Eiweiß zum größten Teil im Harn wieder ausgeschieden wurde. Das war nicht der Fall.

Die Versuche sind aber gegenüber der Freundschen Theorie nicht ganz beweiskräftig, da ein Teil des Darmes noch funktionsfähig geblieben war. L. Borchardt (Königsberg).

K. Thomas. *Über die biologische Wertigkeit der Stickstoffsubstanzen in verschiedenen Nahrungsmitteln.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1909, 2/3, S. 219.)

In seiner ausführlichen Arbeit sucht Verf. festzustellen, wie groß einmal der Stickstoffbedarf des Erwachsenen bei ausschließlicher Ernährung mit einem Nahrungsmittel ist, und weiter, um wieviel der Stickstoffbedarf bei genügender Zugabe von stickstofffreien Nahrungsstoffen, insbesondere von leicht löslichen Kohlehydraten, kleiner wird. Für die zahlreichen vom Verf. angestellten Versuche diente Verf. selbst als Versuchsperson.

Aus den Versuchen über die Frage nach dem Stickstoffminimum bei Zufuhr eines einzelnen Nahrungsmittels geht hervor, daß bei alleiniger Ernährung mit Kartoffeln oder mit Weizenmehl oder mit Milch ein verschieden hoher minimalster Stickstoffumsatz erzielt wird. Er ist um so größer, je mehr die Stickstoffsubstanz in der Zusammensetzung der Kost hervortritt. Wird aber die Stickstoffsubstanz durch reichliche Beigabe von Kohlehydraten von dynamischen Leistungen ausgeschlossen, wie dies bei Kartoffel-, Weizenmehl und Frauenmilchkost von Natur aus bereits der Fall ist, so tritt doch noch kein Stickstoffgleichgewicht von gleicher Höhe in den 3 Reihen ein. Aus den Versuchen resultiert, daß die Stickstoffsubstanz des Weizenmehls, der Kartoffel, der Milch in verschiedenem Grade für den Eiweißbedarf des Körpers herangezogen werden muß. Einen derartigen Unterschied in der Stickstoffsubstanz glaubt Verf. auch in anderen Nahrungsmitteln vermuten zu dürfen, woraus sich dann die von den verschiedenen Autoren festgestellten verschiedenen Resultate bei der Suche nach dem Stickstoffminimum erklären ließen; denn nicht nur die Zusammensetzung der Kost hinsichtlich des Gehaltes an Stickstoffsubstanz, Kohlehydraten und Fett, sondern auch die Herkunft der Stickstoffsubstanz ist auf die Größe des Stickstoffminimums von Einfluß.

Bei Bestimmung des Stickstoffminimums bei Zufuhr eines einzelnen Nahrungsmittels unter Zugabe von reichlich Kohlehydraten ist Verf. technisch so vorgegangen, daß er neben dem Nahrungsmittel eine abundante Kohlehydratkost zu sich nahm. Der Organismus wird unter solchen Bedingungen nur so viel Stickstoffsubstanz aus der Nahrung umsetzen, als er zur Deckung seiner Abnutzungsquote braucht. In den vom Verf. ausgeführten Versuchen will er zeigen, daß der gleiche Stickstoffumsatz des Körpers — die Abnutzungsquote — gedeckt werden kann nur durch Stickstoffmengen, die bei verschiedenen Nahrungsmitteln verschieden groß sein müssen. Aus den übersichtlichen Tabellen ergibt sich, daß die Stickstoffsubstanz der einzelnen Nahrungsmittel verschieden leicht für zerfallendes Körpereiweiß eintreten kann.

Die Betrachtungen und Versuche über die biologische Wertigkeit, ferner die theoretischen Betrachtungen über die biologische Wertigkeit, wie auch endlich das Kapitel über biologische Wertigkeit und praktische Ernährung sind so gehalten, daß sie sich kaum in Gestalt eines kurzen Referates wiedergeben lassen dürften.

Trautmann (Dresden).

Physiologie der Sinne.

F. Schanz und **K. Stockhausen.** *Über Blendung.* (v. Graefes Arch. LXXI, S. 175.)

Am Zustandekommen von Blendungserscheinungen am Auge sind die unsichtbaren, sogenannten ultravioletten Strahlen hervorragend beteiligt. Die langwelligsten der ultravioletten Strahlen rufen eine Fluoreszenz der Linse und der Netzhaut hervor. Die Verff. haben neuerdings festgestellt, daß die Umsetzung des Lichtes in Fluoreszenzlicht keineswegs eine vollständige ist, sondern daß in der Linse ein großer Teil der ultravioletten Strahlen absorbiert wird, ohne Fluoreszenzerscheinungen hervorzurufen.

Von dem Fluoreszenzlichte steht es fest, daß es einen Reiz für die Netzhaut abgibt, einen allgemeinen Helligkeitseindruck hervorruft und durch rasche Erschöpfung der Sehstoffe in der Netzhaut Ermüdung auslöst. Langanhaltende Blendung mit Licht, das an ultravioletten Strahlen reich ist, erzeugt Erythropsie. Kurzwelligere ultraviolette Strahlen, wie sie im Tageslichte reichlich vertreten sind und die als physiologisch besonders wirksam gelten, werden von der Linse verschluckt.

Es ist zurzeit noch völlig unbekannt, welche physiologische Wirkung diese Strahlen auf die Linse haben. Auf die zeitlebens erfolgende Summation ihrer Einwirkungen die Entstehung des grauen Stares zurückzuführen, ist vorläufig noch reinste Hypothese.

Immerhin empfiehlt sich für Leute, die dauernd der Einwirkung des direkten, intensiven Tageslichtes ausgesetzt sind, das Tragen einer Schutzbrille. Das gewöhnliche Glas kommt aber für eine solche nicht in Frage, da es meist nur die Strahlen von weniger als 300 $\mu\mu$ Wellenlänge absorbiert. Von dem am besten gegen die unsichtbaren Strahlen schützenden Euphosglas werden jetzt Brillen hergestellt, die nicht nur die ultravioletten Strahlen ganz absorbieren, sondern auch die sichtbaren Strahlen möglichst gleichmäßig abschwächen. Cohen (Breslau).

Zur Nedden. *Über spezifische Beziehungen zwischen Netzhaut und Nieren nebst Bemerkungen über die Genese der Retinitis albuminurica.* (Arch. f. Augenheilk. LXIII, S. 217.)

Es ist bekannt, daß die Cytotoxine nur bis zu einem gewissen Grade in ihrer Wirkung für ein bestimmtes Organ spezifiziert sind. Man nimmt an, daß die Organe, welche von dem Cytotoxin eines anderen Organes geschädigt werden, Eiweißkörper enthalten, die gleichartig sind den Eiweißkörpern dieses anderen Organes. Verf. stellte nun Untersuchungen an zur Aufklärung solcher spezifisch verwandtschaftlicher Beziehungen zwischen Nieren und Auge. Er verwandte zu seinen Versuchen ein selbst hergestelltes Nephrotoxin und spritzte es in die Carotis communis seiner Versuchstiere, um die Wirkung auf das Auge zu studieren. Es entwickelten sich daraufhin in kurzer Zeit ausgesprochene Netzhautveränderungen.

Zuerst traten grauweiße Trübungen auf, aus denen sich unter rascher Größenzunahme fleckige Herde mit deutlicher Prominenz und von bläulich-grauer Farbe entwickelten. Die histologische Untersuchung ergab das wohlcharakterisierte Bild von Hohlräumen in der innersten Netzhautschicht, die durch Auseinanderdrängen der Stützfasern entstanden sind. In den Hohlräumen findet sich eine krümlige, schwach färbbare Masse. Entzündliche Veränderungen ließen sich erst konstatieren, nachdem der Prozeß länger als 24 Stunden bestanden hatte.

Verf. ist der Ansicht, daß es sich hier um eine spezifische Wirkung des Nephrotoxins auf die Netzhaut handle und daß demnach nahe verwandtschaftliche Beziehungen zwischen dem Eiweiß der Nieren und dem der inneren Netzhautschichten bestehen. Es fragt sich jetzt, wie weit solche spezifische Beziehungen zwischen Nieren und inneren Netzhautschichten für die Genese der Retinitis albuminurica erklärend herangezogen werden können. Die Ansicht, daß es sich hierbei um eine Toxinwirkung handle, gewinnt neuerdings immer mehr an Boden. Welcher Art die Toxine sind, die dabei eine Rolle spielen, ist noch unbekannt. Da die charakteristischen Netzhautveränderungen der Retinitis albuminurica im wesentlichen nur bei degenerativen Prozessen der Nieren zur Beobachtung kommen, also bei Zuständen, die die Produktion von Antikörpern ermöglichen, so gewinnt die Hypothese eine Stütze, daß es sich um Cytotoxine, um spezifische Zellgifte handle, die neben anderen Faktoren wesentlich am Zustandekommen des Krankheitsbildes mitwirken. Cohen (Breslau).

T. **Fujita.** *Die Schätzung der Bewegungsgröße bei Gesichtsobjekten.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIV, 1, S. 35.)

Verf. nahm eine Schätzung der Strecke, welche ein bewegter Gegenstand zurücklegt, bei Hell- und Dunkeladaptation vor sowohl im direkten wie im indirekten Sehen. Zur Untersuchung im Dunkeln bewegte sich für die Beobachtung im direkten Sehen ein roter, für die Bedingungen des Dämmerungssehens ein blaugrüner Punkt in einem sonst finsteren Raume in horizontaler Richtung hin und her. Die Periode der oszillatorischen Bewegung betrug $1^1/_2$ bis 2 Sekunden. Die Bewegungsstrecke konnte innerhalb gewisser Grenzen beliebig verändert werden. Im hellen Raume wurde statt des farbigen ein schwarzer Punkt, welcher auf einem großen, weißen, verschiebbaren Kartonschirm befestigt war, benützt. Die zurückgelegten Strecken mußten bei binokularer Beobachtung aus 1 m Entfernung in Zentimetern angegeben werden.

Bei diesen Versuchen wurde die Bewegungsgröße eines bewegten, isoliert gesehenen Punktes, welche zwischen 6 und 20 cm lag, im direkten Sehen erheblich unterschätzt.

Auch peripher wurde die Bewegung zu klein angegeben, aber immerhin größer und deshalb richtiger als im direkten Sehen. Ruhende Gegenstände in der Umgebung des bewegten Punktes be-

dingten eine bessere Beurteilung, besonders im direkten Sehen, und zwar wurden die Angaben um so genauer, je näher sich ein Merkmal bei dem bewegten Punkte befand.

In der horizontalen Exzentrizität des Gesichtsfeldes waren die meisten Schätzungen größer als in der Ausdehnung nach oben.

Ein falsches Mittel über die Größe kann auch bedingt sein durch eine Täuschung über die Entfernung des Beobachters vom Objekt, was namentlich im Dunkeln leicht möglich ist.

Die Längen von Linien ließen sich im direkten Sehen besser erkennen als die Ausdehnung der Bewegungen und wurden außerdem häufig für größer gehalten als im indirekten Sehen. Der Unterschied in der Schätzung von Linienlängen und Bewegungsstrecken war im Zentrum sehr bedeutend, in der Peripherie sehr klein.

Die Länge einer beobachteten Linie wurde im direkten Sehen häufig, im indirekten gelegentlich überschätzt.

Basler (Tübingen).

A. Moché. *Neueste Untersuchungen über die Projektion monokularer Nachbilder durch das nichtbeleuchtete Auge.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIV, 2, S. 81.)

Verf. bespricht zuerst die Bedingungen, die zur genauen Projektion nach außen des mittels des anderen Auges erhaltenen Nachbildes mit dem ruhenden Auge notwendig sind. Die möglichst günstigen Versuchsbedingungen werden erreicht durch den Apparat Boccis. Zum Studium der einzelnen Eigenschaften des projizierten Nachbildes werden nacheinander folgende Punkte beachtet: 1. Zeit der Projektion nach außen; 2. Eigentümlichkeiten der Form; 3. chromatische Auflösung; 4. Verhalten der beim indirekten Sehen entstehenden Bilder; 5. einige theoretische Betrachtungen und deren Anwendung in der Pathologie.

Nach Schließung des aktiven Auges bis zum Auftreten des Nachbildes im nichtbelichteten Auge vergeht stets eine gewisse Zeit, sogenannte Latenzzeit; diese fehlt beim aktiven Auge. Sie steht approximativ im umgekehrten Verhältnis zur Lichtintensität des Objektes und zur Fixationsdauer und im direkten Verhältnis zur Beleuchtung des Schirmes. Die Dauer des Nachbildes ist individuell sehr verschieden.

Form und Ausdehnung des vom ruhenden Auge projizierten Nachbildes entsprechen vollständig demjenigen des aktiven Auges; die beiden Bilder entsprechen wiederum in Größe und Form dem Objekt, wenn die Distanz zwischen Auge und Schirm die gleiche bleibt und das Bild auf ein senkrechtes Diaphragma projiziert wird. Bei Verschiebung des Schirmes gegen das Auge oder davon weg, tritt bis zu einem gewissen Grade eine Verkleinerung oder Vergrößerung des Bildes auf. Wird das Bild des aktiven Auges von einem ungleichmäßig beleuchteten Gegenstand hervorgerufen, so kann das Bild des ruhenden Auges seine Gestalt bedeutend verändern, wenngleich es an der Projektionsfläche die Lage und die gleiche Distanz behält.

Die durch die Fixation eines Gegenstandes hervorgerufenen Farben des Nachbildes erscheinen stets gepaart als Komplementärfarben; besitzt der Gegenstand undeutliche Umrisse, so ist keine bestimmte Form, sondern nur eine farbige Wolke zu erkennen, von Bocci „amorphe Farben" genannt.

Die beim indirekten Sehen entstehenden Bilder zeigen eine geringere Deutlichkeit der Umrisse, sowie eine geringere Lebhaftigkeit der Farben; Brunacci fand, daß das Gesichtsfeld der subjektiven Farben der beim indirekten Sehen erhaltenen Nachbilder mit dem der objektiven Farben nicht ganz übereinstimmt. Verf. nimmt mit Bocci an, daß das Nachbild des ruhenden Auges zerebralen Ursprungs ist und vermittels zentrifugaler Leitung auf dem Wege des N. opticus nach außen projiziert wird.

Die erwähnten Eigenschaften der von dem ruhenden Auge projizierten Nachbilder sind bei kranken Individuen verschiedentlich verändert. Martin (Basel).

W. Kolmer. *Histologische Studien am Labyrinth mit besonderer Berücksichtigung der Menschen, der Affen und der Halbaffen.* (Aus dem Institut für Anatomie und Physiologie der Hochschule für Bodenkultur in Wien.) (Arch. f. mikr. Anat. LXXIV, 2, S. 259.)

Verf. vergleicht, nicht nur mit Rücksicht auf den gröberen Aufbau, sondern insbesondere auf histologische Einzelheiten das Labyrinth des Menschen mit dem von Simia satyrus, Hylobates leuciscus, Cebus albifrons, Macacus rhesus und Lemur macaco. Alle diese Labyrinthe zeigen eine große Ähnlichkeit. Das Labyrinth des Menschen steht dem des Orang-Utan in jeder Beziehung sehr nahe, dem des Gibbon schon viel weniger; ein wichtiger Unterschied zwischen allen drei Labyrinthen besteht aber nicht. Das Labyrinth der Ostaffen und Halbaffen ist gleichfalls nahe verwandt. Letzteres zeigt in gewissen Eigentümlichkeiten verwandtschaftliche Charaktere mit dem der Insektivoren. Das Cortische Organ zeigt in der Richtung von den Halbaffen, Affen, Anthropoiden zum Menschen bestimmte Fortbildungstendenzen. Die Länge des Ductus cochlearis wird zwar nicht vergrößert, die Windungszahl etwas geringer, dagegen vermehrt sich die Zahl der Haarzellen in einem bestimmten Windungsabschnitte, so daß bei Affen selten 4, ganz ausnahmsweise 5, bei Anthropoiden und Menschen in den oberen Schneckenabschnitten regelmäßig 4 Haarzellenreihen, häufig eine 5. Reihe zu finden ist. Auch die Zahl der Hörhaare nimmt von den Halbaffen zu den Affen, noch mehr zu den Anthropoiden und zum Menschen hin zu. Die Nerven des Cortischen Organes gehen schrittweise in dem Sinne eine Veränderung ein, daß einerseits die Zahl der Fasern vermehrt ist und anderseits die Fasern der Spiralstränge und einer bandförmigen Anordnung zu kompakten Strängen zusammenrücken. Alle Elemente der Papilla basilaris ändern ihre Dimensionen vom Anfange bis zum Ende des Schneckenkanales; es kann also jeder Radiärschnitt des Cortischen Organes als ein verschieden abgestimmter Resonator mit eben demselben Recht aufgefaßt werden, als dies von den

Fasern der Membrana basilaris angenommen wurde. Die tympanale Belegschicht, im Anhange der Basilarwindung oft kaum nachweisbar, erreicht in den mittleren und oberen Windungen ein Volum, das dann der ganzen Papilla basilaris fast gleichkommt, so daß sie sicher die Schwingungsfähigkeit der Basilarmembran beeinflussen kann. Wahrscheinlich stellt die Membrana tectoria, welche die gestreckten Hörhaare stets berührt, eine Art Schwingungsmembran dar. v. Schuhmacher (Wien).

J. R. Ewald. *Die Umkehr des Versuches von Aristoteles.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLIV, 1, S. 1.)

Bei dem Versuch von Aristoteles, bei welchem eine von 2 gekreuzten Fingern berührte Kugel Tastempfindungen auslöst, welche von 2 Kugeln auszugehen scheinen, läßt sich eine Umkehr erzielen in der Weise, daß nach der Kreuzung des Zeige- und Mittelfingers eine von 2 an senkrechten Spiralen befestigten Kugeln in Berührung gebracht wird mit der Daumenseite des Mittelfingers und die andere mit der Kleinfingerseite des Zeigefingers. Dabei hat man die Empfindung, daß es sich nur um eine Kugel handelt, die sich zwischen den beiden Fingern befindet. Da der Versuch für Ungeübte auf diese Weise schwierig anzustellen ist, gab ihm Verf. eine andere Form. Zwischen dem Boden und dem horizontalen Arme eines Stativs sind zwei dicke Bindfäden in einem Abstand von 18 mm ausgespannt. Wird einer davon zwischen die gekreuzten Finger genommen, wobei diese nach unten und oben und gleichzeitig kleine drehende Bewegungen ausführen, dann glaubt man es mit 2 Fäden zu tun zu haben (Versuch des Aristoteles). Steckt man anderseits die gekreuzten Finger zwischen die beiden Fäden und führt die gleichen Bewegungen aus, dann hat man die Empfindung, nur einen einzigen Faden zwischen den Fingern zu haben (Umkehr des Versuches von Aristoteles).

Durch längere Übung, namentlich wenn gleichzeitig die Finger angesehen werden, verschwindet übrigens bei dem Versuch von Aristoteles die „Illusion" für kurze Zeit. Basler (Tübingen).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

O. Polimanti. *Über Ataxie zerebralen und zerebellaren Ursprungs.* (Arch. f. (An. u.) Physiol. 1909, 2, S. 123.)

Zwecks Ergänzung seiner Arbeit: „Über die physiologischen Folgen von sukzessiven Exstirpationen eines Stirnlappens und einer Kleinhirnhälfte (Monatsschr. f. Psych. u. Neur. XX, 5, S. 403) veröffentlicht Verf. die Geschichte eines Hundes, dem er die regio praecruciata der linken Großhirnhemisphäre und die linke Kleinhirnhemisphäre exstirpiert hat und beschreibt an der Hand kinematographischer Aufnahmen die Veränderungen der Bewegungsvorgänge

bei diesem Tier. Da die linke Körperhälfte dem Einfluß des Kleinhirns, die rechte dem des Großhirns entzogen ist, tritt der Unterschied der Funktionen beider Hirnteile deutlich hervor.

Rechts zeigte sich schwankender Gang, deutliche ataktische und asthenische Störungen der Bewegungen, Neigung des Kopfes, sich nach links zu wenden. Die Bewegung der rechten Extremitäten ist genau dem von Goltz als „Hahnentritt" beschriebenen Gang entsprechend.

Links deutlicher Tremor, Ataxie der Extremitäten, Neigung des Körpers, nach links zu rotieren. Der Gang ist ein abgeschwächter „modifizierter Hahnentritt".

Daher gibt Verf. als Grund der zerebralen Ataxie eine weitgehende Störung des Muskelsinnes an; die zerebellare Ataxie anderseits rührt nicht von einer durch das Großhirn überkompensierten Asthenie her (Luciani), sondern wird vom Verf., der sich hierin an H. Munk teilweise anschließt, folgendermaßen erklärt. Da bei völliger Erhaltung der Hautsensibilität die tiefere Sensibilität der linken Extremitäten (Muskeln, Knochen, Sehnen, Gelenke usw.) sehr herabgesetzt ist, müsse man von einem Kleinhirntonus sprechen, der in der tiefen Sensibilität seinen Ursprung hat, und bei dessen Fehlen die Erscheinungen der Ataxie auftreten.

Dafür, daß zerebrale Störungen zu schwereren Erscheinungen führen, als zerebellare, spricht die Tatsache, daß der Hund bei Gehversuchen stets auf die rechte Seite zu fallen drohte.

E. Christfeller (Berlin).

C. Rieger. *Über Apparate in dem Hirn.* (Arbeiten aus der psychiatrischen Klinik zu Würzburg.) (Fischer, Jena 1909.)

Bei der Beobachtung und Untersuchung der sprachlichen Äußerungen und der Handlungen von Hirnkranken und Gesunden hat sich dem Autor die Unterscheidung eines räumlich-sachlichen und eines sprachlich-begrifflichen Hirnapparates nützlich erwiesen. Die beiden in normalen Hirnen stets ineinandergreifenden Apparate sind bei Kranken oft getrennt, auseinandergerissen; der eine kann abnorm sein und auch den anderen stören, sowie anderseits von diesem Hilfe bekommen. Die Lenk- und Stellapparate, die Tätigkeit des Zusammensetzens und Auseinandernehmens sind bei Hirnkranken in mannigfacher Weise alteriert. Auf die schon in einer früheren Abhandlung aufgestellten Unterschiede der „Legato"- und der „Staccato"-Bewegungen und -Äußerungen wird zurückgegriffen. Durch Beispiele verdeutlicht Verf. seine Ansichten.

Die eigentümliche Diktion, die vielen Abschweifungen und Ausfälle, die Teilung in lauter ganz kleine Abschnitte wirken zunächst befremdend und fordern zur Kritik heraus; doch wird man aus dem originellen Werke manche Anregung schöpfen können, insbesondere ist die hervorzuhebende psychologische Unterscheidung des Räumlich-Sachlichen und des Sprachlich-Begrifflichen weiteren Studiums wert.

Karplus (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

Cramer. *Zur Physiologie der Milchsekretion.* (Münchn. med. Wochenschr. 1909, 30, S. 1521.)

Verf. bespricht referierend aus der Literatur mit Heranziehung eigener Fälle die Beobachtungen über die Funktion der weiblichen Brustdrüse. In Übereinstimmung mit den Ausführungen Halbans glaubt Verf., daß der Wachstumsimpuls der Mamma in der Pubertät und die menstruellen Veränderungen in der Mamma von Stoffen abhängig sind, die in der funktionierenden Keimdrüse gebildet werden. Entgegen den Ansichten Knöpfelmachers und Fellners besteht ein Zusammenhang zwischen Ovarium einerseits, Schwangerschaftshyperplasie der Mamma und puerperaler Laktation anderseits nicht. Die Frage, wodurch die Entwicklung der Brustdrüse in der Schwangerschaft und die Funktion im Puerperium bedingt sei, wird z. B. noch verschieden beantwortet; Halban kommt auf dem Wege eingehender Überlegungen und bei Durchsicht eines größeren geburtshilflichen Materiales zu dem Schluß, daß in der Plazenta diejenigen Substanzen gebildet werden, welche diese Entwicklung bedingen. Halban wendet gegen Starling, der auf Grund seiner bekannten Versuche zur Ansicht kam, es seien vornehmlich vom Embryo gebildete Hormone, die als Reiz für die Entwicklung der Drüse und als Hemmung für den Beginn der Milchsekretion verantwortlich zu machen seien, ein, daß auch bei Entwicklung und nach Ausstoßung einer Blasenmole, wo ein Fruchtkörper überhaupt nicht vorhanden, typische Schwangerschaftshyperplasie und Laktation eintreten; er erklärt sich das Eintreten der Milchsekretion auf ähnliche Weise durch Ausschaltung der Plazenta. Verf. gibt zu, daß nach dem Absterben des Fötus unter Umständen die Erhaltung einer Stoffwechselbeziehung zur Plazenta genügt, um den Schwangerschaftszustand der Brustdrüse zu erhalten. Verf. hält das Versiegen der Milchsekretion während der Gravidität für eine entwicklungsgeschichtlich erworbene Eigenschaft. Außer den erwähnten können allerlei physiologische und pathologische Reizzustände am Geschlechtsapparat auch Reizzustände der Brustdrüse mit Flüssigkeitsabsonderung zur Folge haben; dabei ist Gravidität entgegen der Ansicht Halbans keine notwendige Vorbedingung für die Laktation. Auch dem Saugakt kommt ein sehr bedeutender Einfluß auf die Funktion der Brustdrüse zu. Martin (Basel).

INHALT. Originalmitteilungen. *A. Beck* und *G. Bikeles.* Ist der Munksche Berührungsreflex identisch mit den klinisch bekannten Hautreflexen 753. — *J. Studzinski.* Über die giftigen Eigenschaften des Blutes 755. — *G. P. Zelinny.* Über die Reaktion der Katze auf Tonreize 762. — *R. Burian.* Zur Methodik der Ultrafiltration 767. — *R. Burian* und *K. Drucker.* Gefrierpunktmessungen an kleinen Flüssigkeitsmengen 772. — **Allgemeine Physiologie.** *Dimroth.* Karminsäure 777. — *Fischer* und *Zemplén.* Diami-

novaleriansäure 779. — *Riesser* und *Rona*. Hippomelanin 779. — *Gaußer*. Sarkosin und Kreatin 780. — *Letsche*. Abbau der Cholsäure 780. — *Hammarsten*. Farbenreaktion der Cholsäure 781. — *Paal* und *Roth*. Reduktion der Fette durch kolloidale Metalle der Platingruppe 781. — *Grawitz*. Sonnenbäder 782. — *Bang* und *Forßmann*. Ehrlichsche Seitenkettentheorie 782. — *Eychmüller*. Digalen 783. — *Laidlaw*. Apocynum cannabinum 783. — *Martinand*. Alkoholgärung bei Gegenwart von Schwefelsäure 783. — *v. Brücke*. Gaswechsel der Schmetterlingspuppe 783. — *Bottomley*. Einfluß stickstoffbindender Bakterien auf das Wachstum der Pflanzen 784. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Garten*. Erregungsvorgang im Nerven und Muskel des Warmblüters 785. — **Physiologie der tierischen Wärme.** *Kleinschmidt*. Verhalten des Knochens gegenüber Kälteeinwirkung 785. — *Waller*. Einfluß der Hitze auf das elektrische Verhalten lebenden Gewebes 786. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Seo* Lipämie beim Pankreasdiabetes 786. — *Lépine* und *Boulud*. Blutzucker 787. — *Biffi*. Einfluß des Kochsalzes auf die roten Blutkörperchen 787. — *Küster*. Hämatin 787. — *Scaffidi*. Funktion der normalen und fettig-entarteten Herzvorhöfe 787. — *Trendelenburg*. Extrasystole und kompensatorische Pause 788. — *Thacher*. Einfluß kardialer Stauungen auf die Blutverteilung in den Organen 789. — *Dietlen*. Herzgröße bei verschiedenen Körperstellungen 790. — *Biedl* und *Braun*. Arteriosklerose 790. — *Glaessner*. Kapillarpuls 790. — *Plumier*. Druck in den Venen 791. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Lattes*. Zuckerbildung in der künstlich durchbluteten Leber 791. — *Heß* und *Saxl*. Hämoglobinzerstörung in der Leber 791. — *Hinselmann*. Glykogenabbau und Zuckerbildung in der Leber 791. — *Baskoff*. Lecithinglykose der Pferdeleber 792. — *Hammarsten*. Galle des Walrosses 792. — *Berti*. Einfluß der Galle auf die Darmbewegungen 793. — *Jaffe*. Muconsäure im Harn 793. — *Malfatti*. Formoltitration der Aminosäuren im Harn 794. — *Magnus-Alsleben*. Ausscheidung des Kohlenstoffes im Harn 794. — *Bohmannsson*. Zuckerbestimmung im Harn 795. — *Tollens*. Bestimmung der Glukuronsäure im Harn 795. — *Imabuchi*. Harnindikan 795. — *Falta*. Innere Sekretion 796. — *Glaessner* und *Pick*. Pankreas und Nebennieren 797. — *Falk*. Adrenalin-Arterionekrose 797. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Suzuki, Joshimura, Jamakawa* und *Irie*. Extraktivstoffe des Fischfleisches 797. — *Salkowski*. Fleischersatzmittel 798. — *v. Fürth* und *Schwarz*. Einfluß intraperitonealer Injektionen von Trypsin auf die Stickstoffausscheidung und den Eiweißzerfall 799. — *v. Körösy*. Parenterale Eiweißzufuhr 799. — *Thomas*. Biologische Wertigkeit der Stickstoffsubstanzen in den Nahrungsmitteln 800. — **Physiologie der Sinne.** *Schanz* und *Stockhausen*. Blendung 801. — *Zur Nedden*. Retinitis albuminurica 801. — *Fujita*. Schätzung der Bewegungsgröße bei Gesichtsobjekten 802. — *Moché*. Projektion monokularer Nachbilder 803. — *Kolmer*. Labyrinth der Menschen und Affen 804. — *Ewald*. Umkehr des Versuches von Aristoteles 805. — **Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.** *Polimanti*. Ataxie 805. — *Rieger*. Apparate im Gehirn 806. — **Zeugung und Entwicklung.** *Cramer*. Milchsekretion 807.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI. Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 5 Februar 1910. Bd. XXIII. Nr. 23

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Allgemeine Physiologie.

Z. H. Skraup. *Produkte der Hydrolyse von Kasein. Unter experimenteller Mitwirkung von H. Lampel und V. Neustädter.* (Aus dem II. chemischen Universitätslaboratorium in Wien.) (Monatsh. f. Chem. XXIX, 8, S. 791.)

Die Untersuchung jener Destillationsrückstände, welche verbleiben, wenn die Aminosäureester nach Fischer im Vakuum destilliert werden, ergab neben Zersetzungsprodukten, wie Ammoniak, Butyl- und Amylamin, nur noch Leucin und 3 verschiedene Körper, welche die Zusammensetzung des Leucyl-valyl-anhydrids aufwiesen.

Ob es sich um primäre Spaltungsprodukte oder sekundär gebildete Substanzen handelt, läßt sich mit Sicherheit nicht angeben.

Malfatti (Innsbruck).

R. Engeland. *Über die Hydrolyse von Kasein und den Nachweis der dabei entstandenen Monoaminosäuren.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg, physiologisch-chemische Abteilung.) (Ber. d. Deutch. chem. Ges. XLII, 13, S. 2962.)

Bisher wurde die Trennung und Isolierung der bei der Hydrolyse von Eiweiß entstandenen Aminosäuren auf einem mehr phy-

sikalischen als chemischen Wege erreicht. Der indifferente Charakter der Aminosäuren erschwert häufig das Isolieren derselben. Verf. gründet auf die Möglichkeit, die Spaltungsprodukte nach Hoffmann erschöpfend zu methylieren, eine neue Methode, um aus Gemischen der verschiedenen Aminosäuren die einzelnen Körper zu fassen, ähnlich wie die Osazone zur Abscheidung von Zuckern benutzt werden. Als sogenannte Betaïne werden die Aminosäuren nach der Methylierung erhalten und mittels deren schwer löslichen Quecksilber-, Gold- und Platindoppelsalzen voneinander getrennt.

Die Anwendbarkeit der Methode wird an der Hydrolyse von Kasein gezeigt. Nach Abscheiden der schwerlöslichen Glutaminsäure, des Leucins und Tyrosins, wird das Gemisch der übrigen Aminosäuren erschöpfend methyliert. Es wurde isoliert: Pyrollidincarbonsäure in Form von N-Methylhygrinsäure, Leucin als Trimethylleucin, Aminovaleriansäure als Trimethylaminovaleriansäure und Glykokoll als Betaïnchlorid.

Wird die Methylierung in der Wärme ausgeführt, so entstehen hochmolekulare Kondensationsprodukte.

Wenig geeignet ist die Methode zur Trennung von Diaminosäuren. Versuche mit Histidin und Lysin verliefen nicht quantitativ. Ungespaltene Eiweißkörper, z. B. die Folinsche Deuteroalbumose, scheinen nur schwer einer Methylierung zugänglich zu sein.

E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **G. Alessandro Brossa.** *Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Aufbau verschiedener Seidenarten.* (V. Mitteilung.) *Die Monoaminosäuren aus „Niè-ngó-tsàm"-Seide (China).* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 2/3, S. 129.)

Die Hydrolyse der Kokons, auf übliche Weise mit 25%iger H_2SO_4 durchgeführt, lieferte auf 100 g aschenfreie, trockene Substanz 24·0 g Glykoll, 18·5 g Alanin, 1·2 g Leucin, 1·5 g Serin, 2·0 g Asparaginsäure, 3·0 g Glutaminsäure, 1·0 g Phenylalanin, 7·8 g Tyrosin und 1·2 g Prolin. E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **W. Spack.** *Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Aufbau verschiedener Seidenarten.* (VI. Mitteilung.) *Die Monoaminosäuren aus indischer Tussah.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 2/3, S. 131.)

Die Hydrolyse ergab 9·5 g Glykokoll, 24·0 g Alanin, 1·5 g Leucin, 2·0 g Serin, 2·5 g Asparaginsäure, 1·0 g Glutaminsäure, 0·6 g Phenylalanin, 9·2 g Tyrosin und 1·0 g Prolin. E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **R. Heise.** *Über das Vorkommen peptolytischer Fermente bei Wirbellosen.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 2/3, S. 136.)

Auch im Darmkanal wirbelloser Tiere finden sich Fermente, die Polypeptide unter Bildung von Aminosäuren spalten. Es wurden verschiedene Tierarten, Stamm Coelenterata, Echinodermata, Vermes, Arthropoda und Mollusken auf die Fähigkeit ihres Darmes untersucht, aus dem Dipeptid, Glycyl-l-Tyrosin und aus dem tyrosinreichen Pepton „Roche" Tyrosin abzuspalten; immer mit positivem Erfolg.
E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **Worms.** *Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Aufbau verschiedener Seidenarten.* (VII. Mitteilung.) *Die Monoaminosäuren aus dem Leim der Kantonseide.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 2/3, S. 142.)

Die Untersuchung des aus Seide durch Auskochen gewonnenen Leims ergab, wie bekannt, daß dieser eine ganz andere Zusammensetzung hat, als die Gelatine. Auf 100 g trockene, aschenfreie Substanz kommen bei Leim 1·2 g Glykokoll, 9·2 g Alanin, Valin nicht sicher festgestellt, 5·0 g Leucin, 5·8 g Serin, 2·5 g Asparaginsäure, 2·0 g Glutaminsäure, 0·6 g Phenylalanin, 2·3 g Tyrosin und 2·5 g Prolin.
E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden, A. H. Kölker und **F. Medigreceanu.** *Zur Kenntnis der peptolytischen Fermente verschiedenartiger Krebse und anderer Tumorarten.* (II. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu Berlin und dem Imperial Cancer Research. Fund, London. Direktor: Dr. E. F. Bashford.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 2/3, S. 145.)

E. Abderhalden und P. Rona (Zeitschr. f. physiol. Chem. LX, S. 411) fanden, daß Preßsaft aus Tumorzellen Polypeptide angreift. Verff. weisen nach, daß auch Polypeptide, die aus Aminosäuren zusammengesetzt sind, welche nicht in der Natur vorkommen, z. B. dl-Leucyl-Glycin, gespalten werden, jedoch in asymmetrischer Art, d. h. es wird l-Leucyl-Glycin, nicht aber d-Leucyl-Glycin gespalten. In der Art der Wirkung peptolytischer Fermente ergibt sich kein Unterschied gegenüber den Fermenten normaler Gewebe, dagegen quantitativ wohl. Tumorzellenpreßsaft spaltet rascher als Preßsaft aus normalen Zellen. E. W. Mayer (Berlin).

S. J. Levites. *Über Desamidoproteine.* (Biochem. Zeitschr. XX, S. 224.)

50 g des betreffenden Proteins (Vitellin, Kasein, Gliadin) wurden in 500 cm³ 10%iger Essigsäure eingetragen und einige Stunden geschüttelt; dann wurde unter Erwärmen bis zu 40° tropfenweise unter lebhaftem Rühren 10%ige $NaNO_2$-Lösung hinzugegeben, bis das starke Schäumen abgenommen hat. Der gelbe bis gelbbraune Niederschlag (Desamidoprotein) wird gewaschen und getrocknet. Mit β-Glutin entsteht bei diesem Verfahren kein Niederschlag; hier wurde die Lösung nach dem Nitrosieren durch Dialyse gereinigt. Die erhaltenen Desamidoproteine wurden nach Hausmann (unter

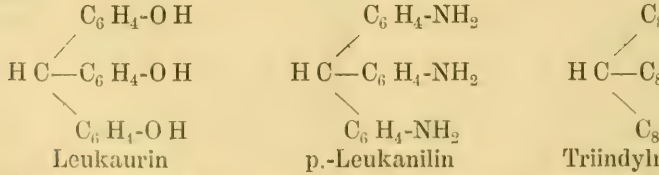
Berücksichtigung der Verbesserungen, Thierfelder, Handbuch, S. 520) auf ihre Stickstoffverteilung untersucht.

Substanzen	NH_3-N	Monoaminosäure-N	Diaminosäure-N	Gesamt-N
		in % des Gesamtstickstoffs		
Vitellin	6·17	64·85	37·45	
Desamidovitellin	8·82	72·92	15·30	
Kasein	10·05	69·00	20·03	13·80
Desamidokasein	10·36	81·69	7·20	13·60
Glutin	0·78	77·20	21·71	16·58
Desamidoglutin	1·04	81·14	16·64	16·34
Gliadin	20·07	70·02	8·11	14·17
Desamidogliadin	21·12	71·85	6·32	15·35

Der Diaminostickstoff nimmt also wesentlich ab, und zwar um so mehr, je mehr Diaminostickstoff im Ausgangsmaterial ist; diese Abnahme deckt sich fast genau mit der Zunahme des NH_3-N, und Monaminosäure-N. Es deutet das darauf hin, daß ein Teil der Diaminosäuren in Monoaminosäuren beziehungsweise Oxaminosäuren übergeht. Der Nachweis einer Oxysäure aus einem Desamidoprotein ist nicht gelungen. Das Desamidoglutin ist das einzige Desamidoprotein, welches die Biuretreaktion sicher gibt, und zwar mit voller Schärfe. Fr. N. Schulz (Jena).

Al. Ellinger und **Cl. Flamand**. *Eine neue Farbstoffklasse von biochemischer Bedeutung: Triindylmethanfarbstoffe.* (Aus dem Universitätslaboratorium für medizinische Chemie und experimentelle Pharmakologie zu Königsberg i. P.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 4, S. 276.)

Ein von Ellinger durch Erhitzen von β-Indolaldehyd mit mäßig konzentrierten Säuren dargestellter Farbstoff wurde als erster Repräsentant einer bisher nicht beschriebenen Klasse von Farbstoffen analysiert: der Triindylmethanfarbstoffe. Diese bilden ein Analogon zu den bekannten Triphenylmethanfarbstoffen, wie folgende Formeln zeigen:



Leukaurin p.-Leukanilin Triindylmethan

Das besondere Interesse, das diese neue Klasse von Farbstoffen beanspruchen darf, liegt nicht sowohl auf chemischem Gebiet (obwohl die Analogie mit den Triphenylmethanfarbstoffen auf eine große Reihe entsprechend zusammengesetzter Farbstoffe hinweist), sondern auf chemisch-physiologischem. In die Klasse der Triindylmethanfarbstoffe gehört zweifellos das Urorosein, wahrscheinlich auch das Skatolrot. Vielleicht stehen die Farbstoffe zu den Melaninen in naher Beziehung. So verspricht die Auffindung dieser Farbstoffreihe die Aufklärung einiger wichtiger Fragen der physiologischen Chemie. L. Borchardt (Königsberg).

L. Marchlewski. *Studien in der Chlorophyllgruppe.* (IV. Mitteilung.)

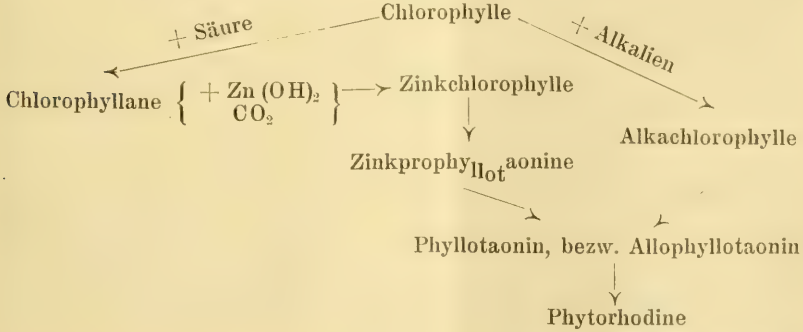
H. Malarski und **L. Marchlewski.** *Über Zinkchlorophylle und Zinkprophyllotaonine.* (Biochem. Zeitschr. XXI, 6, S. 523.)

Aus Chlorophyllan (Phyllogen, Phäophytin) kann man durch Zinkoxyhydrat und Kohlensäure chlorophyllähnliche Substanzen erhalten, die Zinkchlorophylle. Verff. geben die physikalischen, chemischen und spektrischen Eigenschaften von Zinkchlorophyllen aus Brennessel- und Ahornblätterchlorophyllan an. Sie sind nicht einheitlich, sondern bestehen aus mindestens zwei, in ihrer Zusammensetzung und Löslichkeit ähnlichen Komponenten. Einer der Bestandteile des Chlorophyllans reagiert mit $Zn(OH)_2$ und CO_2 viel langsamer als der andere. Ersteren nennen Verff. wegen seiner genetischen Beziehung zum Allochlorophyll Allochlorophyllan. Er gibt, mit konzentrierter Salzsäure behandelt, als Hauptprodukt Phylloxanthin. Die Rolle der Kohlensäure, die zur Zinkchlorophyllbildung nötig ist, blieb noch unklar; vielleicht wirkt sie nur vermittelnd.

Die Zinkchlorophylle liefern bei der Behandlung mit Alkali Zink-pro-Phyllotaonine, deren Trennung infolge ihrer verschiedenen sauren Eigenschaften nach der Methode von Willstätter mittels Na_2HPO_4 gelang. Das stärker saure Produkt nennen Verff. Zinko-β-pro-Phyllotaonin, das schwächer saure Zinko-α-pro-Phyllotaonin. Letzteres geht bei der Behandlung mit Salzsäure in Allophyllotaonin, ersteres in Phyllotaonin über, das identisch sein soll mit Willstätters Phytorhodinen.

Aus den Versuchen geht hervor, daß Zink-pro-Phyllotaonin dieselbe Reihe von Farbstoffen liefert, die Willstätter zuerst aus Alkachlorophyll und Kozniewski und Marchlewski aus Phyllo- beziehungsweise Allophyllotaonin erhalten hat.

Als besonders wichtig stellen Verff. die Erkenntnis hin, daß die Säureumwandlungsprodukte der Chlorophylle und des Allochlorophylls verschiedene Körper sind. Bis jetzt kannte man keinen sicheren Weg, der die Umwandlung der Abbauprodukte des Chlorophylls mittels Säuren in solche der Alkachlorophylle ermöglichen würde. Sie liefern den Beweis, daß ein solcher Weg gefunden ist, der durch folgendes Schema gekennzeichnet wird.



E. W. Mayer (Berlin).

C. **Foà** und A. **Aggazzotti**. *Über die physiologische Wirkung kollodialer Metalle.* (Biochem. Zeitschr. XIX, 1/2, S. 1.)

Das käufliche Kollargol und das reine nach Bredigs Methode hergestellte kollodiale Silber bewirken, wenn sie Hunden und Kaninchen intravenös injiziert werden, eine mehrere Stunden bis einige Tage lang andauernde Temperaturerhöhung. Die tödliche Dose liegt für das kleinkörnige kollodiale Silber bei 1% des Körpergewichtes und der Tod wird durch Lungenödem herbeigeführt. Im Gegensatz hierzu verursachen Kollargol und grobkörniges kollodiales Silber tödliche Nephritis. Den gleichen Unterschied in der Wirkung des klein- und des grobkörnigen Kolloids zeigt auch das Arsentrisulfid; doch fehlt diesem die fiebererregende Eigenschaft. Es sondert sich in den Nieren in Form kleiner gelblicher Kristalle ab; seine dosis letalis ist bei etwa 8 mg erreicht. Alle genannten Substanzen erniedrigen den Blutdruck vorübergehend. Eine Anpassung an kolloidales Metall wurde nur beim Silber, nicht beim Arsen beobachtet. Hyrgol (kollodiales Quecksilber) ist bei Kaninchen auch per os sehr giftig; es verursacht nach kurzer beträchtlich hoher Fiebertemperatur tödliche Enteritis und haemorrhagische Nephritis. Letztere zeigt sich auch nach intravenöser Injektion kolloidalen Goldes, nicht jedoch nach der (auf elektrischem Wege hergestellten) kolloidalen Quecksilbers und kolloidalen Kalomels. Obgleich kolloidales Eisenhydrat in vitro mit Serumkolloiden präzipitiert und die roten Blutkörperchen agglutiniert, ist es in vivo, wie die letztgenannten beiden Substanzen, ziemlich unschädlich. Kolloidales Platin wird in großen Dosen reaktionslos vertragen.

Von den Hypothesen, welche die Wirkung kolloidaler Metalle mit einer Steigerung der organischen Oxydationen im Zusammenhang bringen, ausgehend, untersuchten die Verff. die Wirkung zahlreicher kolloidaler Metalle auf leicht oxydable Substanzen: Hydrochinon, Guajakharz, Pyrogallol, Paraphenylendiamin und Tyrosin. Alle Metalle, mit Ausnahme des Eisenhydrat, Wismut und Kalomel, gaben mit einem oder mehreren der Oxydationsmittel positive Resultate und als besonders wirksam erwiesen sich Platin, Gold und Silber. Jedoch keines der kollodialen Metalle ist imstande, die Oxydation des Tyrosin zu beschleunigen. Kolloidales Arsensulfid hemmt, wahrscheinlich infolge minimaler Beimengungen freier arseniger Säure, die spontane Oxydation aller Körper. Wurden zu den oxydierenden Substanzen Oxydasen (Laccase beziehungsweise Tyrosinase) hinzugefügt, so wirkten nur Platin, Gold, Silber und Mangan auf einige Substanzen steigernd ein; das Arsensulfid hemmte wiederum die Oxydation.

Bei Versuchen über die Wirkung kolloidaler Metalle auf die respiratorische Kraft der Gewebe wurden nur negative Resultate erhalten. Kein Kolloid vermag den Gasaustausch von Muskel- oder Leberbrei deutlich zu begünstigen. Demnach läßt sich das Steigen der Körpertemperatur nicht durch Stoffwechselsteigerung erklären.

Die meisten der untersuchten Kolloide hemmen die Entwicklung der Bakterien, feinkörniges Silber selbst noch in 0·00125%iger

Lösung. Dieses hat auch die stärkste bakterizide Wirkung (bei 0·007%) und ist imstande, Meerschweinchen noch 12 Stunden nach Typhusinfektion zu retten. Ebenso schützt es Kaninchen bei sofortiger Einspritzung nach der Injektion von Tetanus-, Diphtherie- und Dysenterietoxinen vor der Vergiftung.

P. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

J. Haberkann. *Über Assamin, das neutrale Saponin der Assametesamen.* (Aus dem Institut für Pharmakologie und physiologische Chemie der Universität Rostock.) (Biochem. Zeitschr. XIX, 3/5, S. 310.)

Verf. untersuchte die Löslichkeitsverhältnisse und Reaktionen des aus den Assametesamen isolierten Saponins und stellte mit Hilfe der Azetylverbindung seine Formel und sein Molekulargewicht fest. Durch Spaltungen der Substanz wurden Sapogenin und Zuckerarten (Galaktose und Pentose) gefunden, sowie ein leicht abspaltbarer Fettsäurerest (wahrscheinlich Buttersäure). Assamin ist ein starkes Haemolyticum; besonders empfindlich sind die Blutkörperchen des Meerschweinchens (1%ige Lösung löst dieselben bei 1 : 25000). Die hämolytische Wirkung wird nicht beeinflußt durch Blausäure; sie zeigt sich nicht gegen formalingehärtete Erythrocyten. Phytosterin, Cholesterin und Barythydrat entgiften die Substanz. Bei subkutaner Injektion äußert Assamin starke lokale Reizerscheinungen, bei der langsam eintretenden Resorption und bei intravenöser Injektion erzeugt es Hämoglobinämie und Nervenschädigungen; seine Dosis letalis wird bei der 30fachen Menge des Quillajasapotoxins erreicht. Am isolierten Froschherz wird die typische Saponinwirkung beobachtet. Das Assaminsapogenin hat qualitativ die gleiche Wirkung; es ist aber viel weniger giftig als die Muttersubstanz. Ganz besonders empfindlich gegen Assamin sind Fische und Kaulquappen.

P. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

M. Camis. *Physiological and histological observations on muscles chiefly in relation to the action of guanidine.* (Journ. of Physiol. XXXIX, 2, p. 73.)

Guanidin bewirkt beim isolierten Froschmuskel spontane Zuckungen. Extra corpus ist dieses Phänomen besonders bei im Laboratorium gehaltenen Tieren ziemlich inkonstant. Sicherer beobachtet man es durch Injektion intra vitam. Diese Wirkung hat mit der Herabsetzung der Kontraktilität durch Guanidin elektrischer oder mechanischer Reizung nichts zu tun. Erstere nimmt fortschreitend ab bei Abnahme der Konzentration von 1·1% bis 0·003%, letztere nimmt von 1% bis 0·003% ab, dann von 0·003% bis 0·0011% zu. Verf. schließt daraus, daß Guanidin auf zwei verschiedene Substanzen im Muskel einwirkt.

Die Stellen des Sartorius mit Nervenendigungen bleiben durch Guanidin in ihrer Reizbarkeit ungeändert, die ohne Nervenendigungen zeigen gesteigerte Reizbarkeit, auch wenn die Kontraktilität vermindert ist. Nach sicherer Degeneration der Nervenendigungen

wird die Kontraktilität durch Guanidin genau so beeinflußt wie im Muskel mit Nerven. Der Sitz dieser Wirkung ist also in die Muskelfibrille selbst zu verlegen.

Führers Annahme, daß Guanidin auf die Nervenendigungen wirkt, ist zu verwerfen. Seine Versuche leiden zum Teil darunter, daß die von ihm benutzte Zusammensetzung der Ringer-Lösung auch ohne Guanidin schon das Auftreten von Spontankontraktionen begünstigt. F. Müller (Berlin).

G. Barger und **H. H. Dale**. *The water soluble active principles of ergot.* (Proc. physiol. Soc.) (Journ. of Physiol. XXXVIII, p. XXVII.)

Aus dem wässerigen Extrakt von Secale cornutum konnte durch Destillation mit Wasserdampf in alkalischer Lösung Isoamylamin isoliert werden. Durch Amylalkoholextraktion des neutralen Extraktes, des Amylalkohol weiter mit Soda, Sublimatfällung in alkoholischer Lösung und Reindarstellung, wie üblich, wurden Dibenzoyl-p-Hydroxyphenylaethylamin und die freie Base selbst isoliert. Dieser Körper hat eine sehr starke blutdrucksteigernde Wirkung. Wenn also Secaleextrakte diese zeigten, so beruht es in der Hauptsache darauf, zum kleinsten Teil noch auf Anwesenheit von „Ergotoxin". Die Base hat auch die therapeutisch gewünschte und bekannte Wirkung auf den Uterus. Sie bildet sich ebenso wie Isoamylamin aus Tyrosin beziehungsweise Leucin durch irgendwelche Fermente, sei es bei der Extraktion oder im Pilz selbst.

F. Müller (Berlin).

H. H. Dale und **W. E. Dixon**. *The action of pressor amines produced by putrefaction.* (Journ. of Physiol. XXXIX, 1, p. 25.)

Bei der Fäulnis von Fleisch, in Placentarextrakten, in Secale cornutum-Extrakten wurde Isoamylamin, Phenylaethylamin und p-Hydrophenylaethylamin gefunden und isoliert. Von den zwei letzten ist das zweite der viel wirksamere Körper, obwohl alle im Prinzipe eine Art „Adrenalin-Wirkung" auf Blutdruck und sympathisch innervierte Organe enthalten. p-Hydroxylphenylaethylamin ist 20mal schwächer als Adrenalin. Beide Basen wirken wie Adrenalin auf motorische und hemmende Fasern des Sympathicus. Die motorische Wirkung ist stärker ausgeprägt. Sie wird durch Nikotin oder Zerstörung des Rückenmarkes etwas vermindert, ist also nicht rein peripher.

Da die Basen lokal weniger stark und im allgemeinen weniger giftig wirken als Adrenalin, werden sie bei Subkutaninjektion schneller resorbiert und dürften so therapeutische Verwendung finden. Es sei nur an die Sekalewirkung erinnert.

Möglicherweise sind sie es auch, die im Serum und Harn unter bestimmten pathologischen Bedingungen eine sogenannte „Adrenalin-Mydriasis" am enukleierten Froschbulbus hervorbringen.

F. Müller (Berlin).

M. Fahrland. *Läßt sich durch autolysierte Organe Anaphylaxie erzeugen?* (Aus dem hygienischen Institut der Universität Berlin (Arch. f. Hyg. LXXI, 1.)

Als theoretische Grundlage der Annahme, daß gewisse Krankheitsbilder aus der menschlichen Pathologie auf eine anaphylaktische Reaktion des Organismus zurückzuführen seien, nehmen einige Autoren an, daß die wirksamen Zellendotoxine durch lytische Antikörper im Serum des anaphylaktischen Tieres freigemacht werden. Eine Schwierigkeit dieser Auffassung liegt nur darin, daß mit Ausnahme des Phänomens der Linsenanaphylaxie nur artfremdes Zellmaterial anaphylaktische Symptome auslösen kann.

Entsprechend den Erfahrungen von Pick und Obermayer untersucht nun Verf., ob die Autolyse genügend tiefgreifende Veränderungen setzt, um das Organeiweiß seiner artspezifischen Eigenschaften zu entkleiden: Er läßt nämlich Leber und Nieren 1 bis 19 Tage autolysieren und studiert die Wirkung intravenöser Injektion von Kochsalzextrakten dieser Organe an Kaninchen.

Es zeigt sich nun, daß 1 Tag lang autolysierte Organe unregelmäßige, zuweilen schwer toxische Symptome erzeugen. 7- bis 19tägige Autolyse beraubt die Organe jeder toxischen Eigenschaft. Im allgemeinen wurde Anaphylaxie nicht erzielt.

O. Schwarz (Wien).

G. Izar. *Wirkung der Silbersalze auf die Autolyse der Leber.* (Aus dem Institute für spezielle Pathologie innerer Krankheiten der königl. Universität in Pavia.) (Biochem. Zeitschr. XX, 3/5, S. 249.)

Durch Zusatz von geringen Mengen zahlreicher anorganischer und organischer Silbersalze und von stabilisiertem Silberhydrosol wird die bei der Autolyse von Leberbrei auftretende Menge nicht gerinnbaren Stickstoffes erheblich gesteigert. Diese günstige Beeinflussung der Autolyse geht bis zu einem für die einzelnen Substanzen verschiedenen Konzentrationsmaximum der Konzentration der zugesetzten Lösung parallel, um bei weiterer Verstärkung der Salzmenge in eine Verzögerung umzuschlagen. Ebenso wie der Gesamtstickstoff verhalten sich die Monoaminosäuren, während die Purinbasen zwar ebenfalls sehr vermehrt werden, aber bei einer anderen Konzentration der Silbersalze das Optimum der Vermehrung zeigen als jene. Die Albumosenmenge wird durch kleine Silbersalzmengen vermindert, durch größere gesteigert. Die Harnsäurebildung wird durch Silbersalze angeregt, bei größeren Dosen nur in geringem Maße. Die Urikolyse wird nur bei mäßiger Salzmenge begünstigt und mit fortschreitender Konzentration der Silberlösung fällt die Menge der zerstörten Harnsäure. Eine Hemmung durch Salpetersäure, Kohlenoxyd oder Cyankali, wie sie früher für die aktivierende Wirkung des Silberhydrosols gefunden wurde, zeigt sich nicht bei der Autolyse unter Silbernitratzusatz.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

H. Pfeiffer. *Versuchstechnische Bemerkungen zum Nachweis des anaphylaktischen Temperatursturzes.* (Aus dem Institut für gerichtliche Medizin der k. k. Universität Graz [Vorstand Prof. Dr. Kratter].) (Wiener klin. Wochenschr. 1909, S. 36.)

I. Nach Angaben des Autors läßt sich das Phänomen der aktiven Anaphylaxie zur Identifizierung von Blutspuren und Eiweißkörpern verwenden, indem man Meerschweinchen mit Extrakten dieser Eiweißkörper vorbehandelt und nach 14 Tagen mit der Eiweißart, deren Vorliegen oder Nichtvorliegen entschieden werden soll, nachinjiziert: Der Effekt drückt sich im Falle der Identität der beiden injizierten Eiweißkörper in einem Temperatursturz der Tiere aus.

Folgt eine ausführliche Besprechung der hierbei zu beobachtenden Kautelen.

II. Detaillierte Angaben der Technik der Versuche einer Karzinomdiagnose mit Hilfe des Anaphylaxiephänomens.

Es gelang dem Verf. mit dieser Methode in den Seren von 13 sicheren Karzinomfällen einen anaphylaktischen Reaktionskörper nachzuweisen, während bei Meerschweinchen, die mit Seren von 1 Melanosarkom- udd 2 Fibrosarkomkranken vorbehandelt waren, weder mit Karzinompreßsäften, noch mit Preßsäften der entsprechenden Tumoren eine Anaphylaxie auszulösen war.

O. Schwarz (Wien).

H. Pfeiffer und **Finsterer.** *Über den Nachweis eines gegen das eigene Karzinom gerichteten anaphylaktischen Antikörpers im Serum von Krebskranken nebst vorläufigen Bemerkungen zu diesem Befunde.* (I. Mitteilung.) (Aus dem Institut für gerichtl. Medizin [Vorstand Prof. Kratter] und der chirurgischen Klinik [Vorstand Prof. R. v. Hacker] der Universität Graz.) (Wiener klin. Wochenschr. 1909, S. 28.)

Mit Hilfe des von Pfeiffer gefundenen Phänomens des Temperatursturzes anaphylaktischer Meerschweinchen als Reagens untersuchen die Autoren Karzinomsera auf ihre Fähigkeit, Anaphylaxie auszulösen.

Der Karzinomkranke hat in seinem Serum einen gegen Karzinomgewebe gerichteten anaphylaktischen Reaktionskörper, der bei Meerschweinchen nach intraperitonealer Injektion passive Anaphylaxie erzeugt; d. h. injiziert man Meerschweinchen Serum eines Karzinomkranken intraperitoneal und reinjiziert nach 48 Stunden mit Karzinompreßsaft, so tritt bei den Tieren ein anaphylaktischer Temperatursturz auf. Vorbehandlung mit normalen Seren erwies sich als unwirksam.

Zwei Erklärungsversuche erscheinen nun den Verff. plausibel: Entweder ist man zu der Annahme genötigt, daß das karzinomatöserkrankte Gewebe seine Artspezifität verliert und so dem eigenen Organismus als artfremdes Eiweiß gegenübersteht, oder daß parasitäre Einschlüsse der Krebszelle ihre antigenen Fähigkeiten verleihen. Da zahlreiche Beobachtungen anderer Autoren die erste An-

nahme unwahrscheinlich erscheinen lassen, sehen die Autoren in diesem Umstand per exclusionem einen stringenten Beweis für die parasitäre Natur des Karzinoms.

Die Existenz dieses anaphylaktischen Reaktionskörpers soll für Diagnose, Therapie und Prognose einer Tumorerkrankung von ausschlaggebender Bedeutung sein. O. Schwarz (Wien).

Riemer. *Zur Kenntnis des Stoffwechsels des Microc. pyogen. aureus.* (Aus dem hygienischen Institut der Universität Rostock [Direktor Prof. Pfeiffer].) (Arch. f. Hyg. LXXI, 2.)

Verf. sieht in einem genauen chemischen Studium der Stoffwechselvorgänge der einzelnen Mikroorganismen die Entwicklungslinien einer modernen Bakteriologie. Er versucht nun durch Feststellung der Bildungsgröße und des Ablaufes der CO_2-Produktion unter Berücksichtigung der produzierenden Bakterienmenge einen Einblick in die Wachstumsvorgänge von Microc. pyogen. aureus zu erhalten. Auch die Ammoniakbildung, respektive die Verwertung stickstoffhaltiger Substanzen des Nährbodens zog er in den Kreis seiner Untersuchungen.

Der Atmungstypus dieses Bakteriums gestaltet sich nun wie folgt: Unter Zugrundelegung der in 24 Stunden erhaltenen Werte lassen sich nicht in den einzelnen Versuchskurven graphisch übereinstimmende Perioden abgrenzen, die gewissermaßen die Wachstumsvorgänge des Mikroorganismus versinnbildlichen.

Stellt man aber die Werte von je 10 Tagen zu einer Periode zusammen und berechnet daraus die tägliche Durchschnittsproduktion, so ergibt sich eine Gesamtkurve, die in den einzelnen Versuchen ein völlig gleichmäßiges Bild erkennen läßt.

Bei Zusatz von Traubenzuckerlösung zu den Nährböden wird der Atmungstypus in charakteristischer Weise verändert.

Aus obigen Kurven läßt sich ablesen, daß

1. eine gewisse Periodizität in der Atmung zu bestehen scheint,
2. in späteren Wachstumszeiten das ursprüngliche Parallelgehen von CO_2-Produktion und Bakterienvermehrung sich nicht mehr nachweisen läßt. O. Schwarz (Wien).

Ch. Ruß. *The Electrical Reactions of certain Bacteria, and an Application in the Detection of Tubercle Bacilli in Urine by means of an Electric Current.* (Proc. Roy. Soc. London, Ser. B, 548, p. 314.)

Wanderung von Bakterien, die sich in einem vom Strom durchflossenen Elektrolyten befinden, zu den Elektroden fand Verf. bei einer Reihe von pathogenen Spezies und stellte fest, daß der Grad der Ansammlung von der Bakterienart und von dem Elektrolyten abhängt.

Um auf diese Weise die Wanderung von Bakterien in animalischen Flüssigkeiten zu bewirken oder den Nachweis solcher in der Flüssigkeit zu erbringen, wurde tuberkelbazillenhaltiger Harn benutzt. Dieser wurde mit 1 Teil Äthylamin 5%iger Lösung, 4 Teilen

Milchsäure 10%iger Lösung, 2 Teilen Bromsäure 5%iger Lösung versetzt und der Elektrolyse in einem vom Verf. angegebenen Apparat unterworfen, der eine exakte Entnahme der an der Elektrode angesammelten Bakterien erlaubt.

Es ergab sich, daß diese Methode bei sämtlichen untersuchten Urinen Tuberkelbazillen nachzuweisen gestattete und die Zahl der erhaltenen Bazillen übertraf stets die der durch gleichzeitiges Zentrifugieren der betreffenden Urine gesammelten Bakterien.

E. Christeller (Berlin).

K. Kraus. *Über harzsezernierende Drüsen an den Nebenblättern von Rubineum.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 446.)

Verf. berichtet über außerordentlich stark harzabsondernde Drüsen der Rubiacee Gardenia lacciflua Krause. Die Nebenblätter sondern an den Enden der jungen Zweige Harz in Form von grünlichgelben Tropfen ab, das im erstarrten Zustande sehr hart ist. Diese Eigenschaften benutzen die Eingeborenen, um zerbrochene Gefäße zusammenzukitten. J. Schiller (Triest).

G. Haberlandt. *Über den Stärkegehalt der Beutelspitze von Acrobolbus unquiculatus.* (Flora XCIX, 3.)

Verf. untersuchte die den Wurzeln ähnlichen Beutel von Acrobolbus unquiculatus, um nachzusehen, ob sich diese Ähnlichkeit auch auf den geotropischen Perzeptionsvorgang erstreckt und ob sich in der haubenähnlichen Beutelspitze wie in der Columella der Wurzelhaube Statozysten respektive Statolithenstärkekörner befinden. Tatsächlich fanden sich in dem Meristem der Beutelspitze zahlreiche kleine, runde Stärkekörner, die allerdings nicht einseitig gelagert waren. Daß sie als Statolithen fungieren, hält Verf. für nicht ausgeschlossen. J. Schiller (Triest).

G. Haberlandt. *Über Bewegung und Empfindung im Pflanzenreiche.* (Riv. di Scienza III, 4.)

Verf. kommt am Schlusse seiner Arbeit zu dem Resultate, daß in bezug auf die Ausführung der Bewegungen der Pflanzen eine auffallende Divergenz, in bezug auf die Vorgänge der Reizperzeption dagegen eine noch auffallendere Konvergenz der Erscheinungen im Tier- und Pflanzenreich zu beobachten ist. Jene Divergenz hat aber als Anpassung an andere Eigentümlichkeiten des Zellenbaues und der Lebensweise nur eine sekundäre Bedeutung. Die Konvergenz der Perzeptionsvorgänge dagegen gewährt einen tiefen Einblick in die Einheit der ganzen Organismenwelt.

J. Schiller (Triest).

V. Grafe und K. Linsbauer. *Über den Kautschukgehalt von Lactuca viminea Presl.* (Zeitschr. f. landw. Versuchsw. i. Österr. 1909, S. 126.)

Die Verff. untersuchten den Milchsaft von Lactuca viminea auf Kautschuk nach den drei bisher für Kautschukarten ausge-

arbeiteten Methoden von C. Harries, C. O. Weber und Th. Budde. Die Menge des Reinkautschuks beträgt in Prozenten der Trockensubstanz 0·49, in Prozenten der extraktilen Substanz 19·06 und in Prozenten des Rohkautschuks 73·21. Im Vergleich mit den anderen Kautschukpflanzen der einheimischen Flora steht Lactuca viminea mit zirka 5% Reinkautschuk an erster Stelle, übertrifft sogar die bekannten Kautschukpflanzen Hevea und Kickxia an relativem Kautschukgehalt. Die Verff. möchten daher wünschen, daß durch Kulturversuche und eine geeignete Gewinnungsmethode (das „Alkaliverfahren") die praktische Verwendbarkeit der Pflanze für die Kautschukgewinnung dargetan werde. J. Schiller (Triest).

V. Grafe und **K. Linsbauer.** *Zur Kenntnis der Stoffwechseländerungen bei geotropischer Reizung.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. CXVIII, I.)

Die Verff. ziehen aus ihren Untersuchungen folgende Schlüsse:

1. Die absolute Menge der reduzierenden Substanzen aus der Wurzelspitze von Lupinus albus und Vicia Faba ist bei dem verwendeten Materiale eine minimale und bleibt weit hinter den von Czapek gefundenen Werten zurück.

2. Eine konstante Differenz im Gehalte an reduzierender Substanz zwischen gereizten und ungereizten Wurzeln zugunsten der ersteren ließ sich nicht ermitteln. J. Schiller (Triest).

K. Linsbauer und **E. Abranowicz.** *Untersuchungen über die Chloroplastenbewegungen.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Mathem.-naturw. Kl. CXVIII, Abt. I, S. 137.)

Die an Lemna trisulca und Funaria hygrometrica angestellten Beobachtungen ergaben, daß die Bewegungen der Chloroplasten in ihrer Beeinflussung durch äußere Faktoren in mehrfacher Hinsicht Analogien mit der Plasmaströmung aufweisen. Es wurde die Einwirkung von 1%igem Ätherwasser und der Entzug von Kohlendioxyd studiert. „Die bei Insolation auftretende Chloroplastenbewegungen unterscheiden sich jedoch von der Plasmaströmung schon insofern, als sie an die Assimilationstätigkeit gebunden sind."

Sowohl im roten wie im blauen Lichte nehmen die Chloroplasten Profilstellung ein. Während sie aber im roten Lichte die Profilstellung dauernd beibehalten, kehren sie im blauen Lichte nach mehreren Stunden wieder in die Flächenstellung zurück. Da die roten Strahlen die assimilatorisch wirksamsten sind, betrachten es die Verff. als wahrscheinlich, daß die Profilstellung nur bei gesteigerten Assimilationsbedingungen, beziehungsweise bei einer dadurch bedingten Turgorzunahme auftritt.

In den Zellen von Funaria bewegen sich die Chloroplasten in strahlenförmigen Plasmazügen, die selbst einer kontinuierlichen Veränderung — Auflösung, Neubildung, Anastomosierung — unterworfen sind. Im Gegensatz zu Senn nehmen die Verff. daher an, daß die Bewegung der Chloroplasten in erster Linie unter dem Einflusse des umgebenden Plasmas, d. h. passiv erfolgt. Möglicher-

weise wird aber in gewissen Fällen (Funaria) der passive Zug durch schwach amöboide Formveränderungen der Chloroplasten selbst unterstützt. O. Damm (Berlin).

V. Grafe und **E. Vieser**. *Untersuchungen über das Verhalten grüner Pflanzen zu gasförmigem Formaldehyd.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 431.)

Grafe verfolgt im Verein mit seiner Schülerin den Zweck, die Frage zu entscheiden, ob gasförmiges Formaldehyd bei der Assimilation verwertet werden kann, d. h. ob Formaldehyd im Lichte tatsächlich zur Vermehrung der Trockensubstanz verwendet wird. Die sehr mühevollen Untersuchungen mit Phaseolus vulgaris ergaben sowohl bei Pflanzen, denen die Kotyledonen belassen als auch bei jenen, denen sie nach dem Ergrünen abgenommen worden waren, sehr günstige Resultate bei den mit Formaldehyd ohne CO_2 gezogenen Pflanzen, gegenüber jenen, die normal und CO_2 frei gezogen worden waren. Denn die in H_2CO ohne CO_2 sich entwickelnden Pflanzen zeigten bis zu einer gewissen Konzentration des Formaldehyds weit stärker entwickelte und lebhafter grün gefärbte Organe. Was aber besonders ins Gewicht fällt, ist, daß das Trockengewicht der in H_2CO ohne CO_2 gezogenen Pflanzen größer war als das der normal und ohne CO_2 kultivierten. Diese Resultate sprechen für eine positive Beantwortung der obigen Frage.

J. Schiller (Triest).

B. Němec. *Über die Natur des Bakterienprotoplasten.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVI, S. 809.)

Ružička hatte behauptet, daß das Protoplasma der Bakterien ausschließlich aus Kernsubstanz bestehe, also nichts weiter als ein nackter Kern sei. Als Grund für seine Behauptung gibt der Autor an, das Bakterienplasma erweise sich in Pepsinsalzsäure als unverdaulich. Im Gegensatz hierzu führt Verf. aus, daß bereits Zacharias, Frank Schwarz und er selbst früher gezeigt haben, daß auch das Cytoplasma höherer Pflanzen vom Magensaft größtenteils nicht verdaut wird. Der Kern unterscheidet sich also durchaus nicht durch Unverdaulichkeit vom Cytoplasma.

Da Ružička trotzdem immer wieder das Bakterienplasma schlechthin als Kernsubstanz bezeichnet, hat Verf. neue Versuche angestellt. Er brachte Wurzelspitzen von Vicia Faba, Pisum sativum u. a. in Verdauungsflüssigkeit. Dabei ergab sich, daß das Cytoplasma wie der Kern immer nur schrumpft. Weitere Veränderungen ließen sich nicht beobachten. Vor mehreren Jahren hat Verf. die gleichen Beobachtungen an den Eiern von Ascaris megalocephala gemacht. Er lehnt daher die Ružičkasche Annahme ab.

O. Damm (Berlin).

G. Kniep und **F. Minder**. *Über den Einfluß verschiedenfarbigen Lichtes auf die Kohlensäureassimilation.* (Zeitschr. f. Bot. I, S. 619.)

Bisher nahm man zumeist an, daß die Assimilation der chlorophyllhaltigen Pflanzen am stärksten im Rot sei. Die Frage, ob die

Assimilationskurve im Normalspektrum des direkten Sonnenlichtes ein zweites, geringeres Maximum im Blau besäße, ließ man unentschieden. Die Verff. haben sich daher die Frage vorgelegt: Hat die Assimilationskurve nur ein Maximum, oder besitzt sie zwei Maxima? Die Versuche wurden an Elodea unter Benutzung der Methode des Gasblasenzählens angestellt.

Die Widersprüche in den Angaben der verschiedenen Forscher erklären sich zum Teil daraus, daß die Intensitätsverhältnisse des verschiedenfarbigen Lichtes nicht genügend berücksichtigt worden sind. Um diese Intensitäten miteinander vergleichen zu können, haben die Verff. die absolute Energie des Sonnenlichtes in den verschiedenen Spektralbezirken direkt gemessen. Das geschah mit Hilfe einer Rubensschen Thermosäule. Die Wärmestrahlen waren dabei ausgeschaltet. Damit die Lichtstrahlen möglichst vollkommen absorbiert wurden, versahen die Verff. die bestrahlten Lötstellen der Thermosäule mit Ruß. Der Apparat stand mit einem hochempfindlichen Drehspulengalvanometer in Verbindung. Als Lichtfilter für rote Strahlen diente das von der Firma Schott u. Gen. in Jena in den Handel gebrachte Farbglas F 4512, das für Licht von 620 $\mu\mu$ Wellenlänge bis zum Ultrarot durchlässig ist. Das Blaufilter — F 3873 der genannten Firma — ließ Strahlen von 524 $\mu\mu$ Wellenlänge bis zum Ultraviolett durch. Endlich benutzten die Verff. eine Grünlösung, die nach Angabe von W. Nagel durch Mischung einer Kaliummonochromatlösung mit Kupferoxydammoniak hergestellt wurde und Licht von 512 bis 524 $\mu\mu$ passieren ließ.

Wurden die Intensitäten des Lichtes, das durch die Rot- und Blauscheibe hindurchging, so weit abgeglichen, daß ungefähr gleich große Galvanometerausschläge resultierten, so war die Assimilation im roten Licht ebenso groß wie im blauen. Im grünen Licht dagegen trat selbst bei erheblich höherer Intensität keine Assimilation auf, oder die auftretende Assimilation war äußerst schwach. Es sind also tatsächlich zwei Maxima der Assimilationskurve im Normalspektrum des direkten Sonnenlichtes vorhanden.

O. Damm (Berlin).

K. Müller. *Untersuchung über die Wasseraufnahme durch Moose und verschiedene andere Pflanzen und Pflanzenteile.* (Jahrb. f. wissensch. Bot. XLVI, S. 587.)

Wenn man getrocknete Moose und Flechten in einen Raum mit übersättigtem Wasserdampf bringt, so erfahren sie eine Gewichtszunahme, die z. B. bei Rhodobryum roseum in 1 Sekunde 23%, bei Hypnum cuspidatum in 5 Sekunden 77% beträgt. Die Moose vermögen also mit Hilfe der Blätter leicht und rasch Wasser in tropfbar flüssiger Form aufzunehmen. Hieraus folgt, daß die Cuticula dieser Pflanzen für Wasser überaus durchlässig ist und somit eine ganz andere Beschaffenheit besitzt als die Cuticula der höheren Pflanzen.

Auch im dampfgesättigten Raume (Übersättigung vermieden!) nehmen die Moose und Flechten an Gewicht zu, wenn auch

in viel geringerem Maße und viel langsamer als in übersättigtem Wasserdampf. Bei dem Moose Neckera z. B. wird hier das Maximum der Wasseraufnahme erst nach 14 Tagen erreicht, bei Filtrierpapier dagegen das viel geringere Maximum bereits nach 3 Tagen. Dabei ist es vollständig gleichgiltig, ob der ausgetrocknete Moosrasen noch latentes Leben besitzt, oder ob er bereits tot ist. Er nimmt immer gleich viel Wasser auf, sofern er nur vorher gleich stark ausgetrocknet war. Es handelt sich also hier nicht um einen biologischen, sondern um einen rein physikalischen Vorgang.

Das extrahierte, d. h. mit 0·5%iger Kalilauge behandelte und dann mit Wasser und Alkohol ausgewaschene Moos nimmt im Vergleich zu dem nur getrockneten Rasen weniger Wasser auf. Doch ist der Unterschied zu gering, als daß man in den Inhaltsstoffen der Zellen das wasseranziehende Moment erblicken dürfte. Man wird vielmehr den Aufbau der Zellwände als Ursache der verschiedenen Aufnahme dampfförmigen Wassers betrachten müssen. Da gewöhnliche Zellulose nur wenig Wasserdampf zu kondensieren vermag (vgl. den Versuch mit Filtrierpapier!), muß ein anderer Wandbestandteil in Frage kommen. Verf. glaubt die Hemizellulose dafür verantwortlich machen zu sollen. O. Damm (Berlin).

G. Senn. *Weitere Untersuchungen über die Gestalts- und Lageveränderungen der Chromatophoren.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, 1, S. 12.)

Verf. brachte seine Versuchspflanzen in Töpfe und setzte die einen der Wirkung des Reifes aus, während er andere davor durch Bedecken mit einer Glasscheibe schützte. Dabei zeigte es sich, daß das Zustandekommen der winterlichen Chloroplastenlagerung am Grunde der Palissadenzellen ausdauernder Laubblätter eine lokale Wirkung des Reifes ist, welche die Chloroplasten, vielleicht auch das halbflüssige Protoplasma zu einer negativ thermotaktischen Wanderung veranlaßt.

Bezüglich der mit Wachstum verbundenen Wanderung eines der beiden in jungen Zellen durch Teilung entstandenen Chromatophoren von Synedra Ulna glaubt Verf. sie als einen Spezialfall der Chromatophorenverlagerung ansehen zu müssen. Die Wanderung des neugebildeten Chromatophorenendes von der alten Schale quer über das Gürtelband nach der neugebildeten Schale erfolgt nach dem Verf. wie bei den übrigen Verlagerungen auch hier durch aktive Wanderung. Doch vollziehen hier nicht alle Teile des Chromatophors diese Wanderung gleichzeitig, sondern sukzessive unter gleichzeitigem Längenwachstum. Die auffällige Tatsache, daß von den beiden neugebildeten Chromatophoren nur das eine Tochterchromatophor die alte Schale verläßt, das andere jedoch daran liegen bleibt, muß auf eine uns vorderhand noch unbekannte regulatorische Kraft zurückgeführt werden. J. Schiller (Triest).

V. Grafe und **L. v. Portheim.** *Orientierende Untersuchungen über die Einwirkung von gasförmigem Formaldehyd auf die grünen Pflanzen.* (Österr. bot. Zeitschr. LIX, 1/2, S. 19 u. 66.)

Um zu sehen, ob zunächst der Formaldehyd von der Pflanze überhaupt aufgenommen werde, stellten die Verff. der Pflanze eine ganz bestimmte Menge des Gases zur Verfügung und überzeugten sich durch sorgfältige quantitative Analyse nach Ablauf des Versuches, ob und wieviel Formaldehyd verschwunden war. Nach sorgfältiger Prüfung der für die Bestimmung kleiner Mengen Formaldehyds angegebenen Methoden entschieden sie sich für die Romijusche, die selbst bei einer 0·02%igen Formaldehydlösung verwendbar ist.

Die mit Phaseolus vulgaris unternommenen Kulturversuche ohne und mit Formaldehyd ergaben, daß die Stengel der Formaldehydpflanzen kürzer waren, daß dagegen deren Primordialblätter größer, länger und breiter waren als die der normal gezogenen Pflanzen. Der Umstand, daß die Primordialblätter sowie das Mittelblättchen des ersten Blattes bei weiter im Warmhaus nach abgeschlossenem Versuche kultivierten Pflanzen eine abweichende Form aufweisen, gestatten die Vermutung, daß der Formaldehyd einen formativen Reiz ausübt. Während es aber sicher ist, daß Formaldehyd in kleinen Quantitäten bei Anwesenheit von Chlorophyll für manche Pflanzen unschädlich ist, bleibt es unentschieden, ob HCOH von diesen Pflanzen verwertet werden kann.

J. Schiller (Triest).

L. v. Portheim und **E. Löwi.** *Untersuchungen über die Entwicklungsfähigkeit der Pollenkörner in verschiedenen Medien.* (Österr. bot. Zeitschr. 1909, S. 134.)

Verff. stellten sich die Aufgabe zu prüfen, inwieweit männliche Geschlechtszellen höherer Pflanzen zur Weiterentwicklung angeregt werden können. Sie kultivierten Pollenkörner im hängenden Tropfen in Zuckerlösungen. Die Entwicklungsgröße hängt bei vielen Pollenkörnern von der Konzentration der Zuckerlösung ab. Pollen von Philadelphus coronarius keimten am besten in zirka 15%iger Zuckerlösung; selbst eine 25%ige Lösung läßt noch starke Keimung zu. Besonders wichtig ist die Tatsache, daß im Pollenschlauche echte Zellulosemembranen gebildet werden können, welche das ganze Lumen des Pollenschlauches abschließen. Die von den Verff. öfters beobachtete Entstehung von Quermembranen im Pollenschlauch hängt von der Konzentration der Zuckerlösung ab.

J. Schiller (Triest).

J. Peklo. *Über eine Mangan speichernde Meeresdiatomee.* (Österr. bot Zeitschr. LIX, S. 289.)

Verf. fand an einer Cocconeis spec. aus dem Adriatischen Meere bei Arbe eine braungelbe Hülle ausgeschieden, die im wesentlichen aus einer Manganverbindung bestand. Verf. glaubt, daß die reichen Mengen von Manganhydroxyd rings um Cocconeis dem

Manganobikarbonat ihren Ursprung verdanken, indem dessen Kohlensäure von der Diatomee unter gleichzeitiger Oxydation assimiliert worden ist. J. Schiller (Triest).

F. Wonisch. *Die Sekretgänge von Monophyllaea, Klugia und Rhynchoglossum.* (Österr. bot. Zeitschr. LIX, 6, S. 209.)

Verf. konnte bei den im Titel angegebenen Pflanzen in den vegetativen Organen Sekretgänge konstatieren, die schizogen entstehen. Der Sitz der Sekretbildung liegt in den Zellmembranen; das Sekret ist ein Harz oder ätherisches Öl, die als nutzlose Endprodukte des Stoffwechsels angesehen werden können. J. Schiller (Triest).

R. Kartzel und L. v. Portheim. *Beobachtungen über Wurzel- und Sproßbildung an gekrümmten Pflanzenorganen.* (Österr. bot. Zeitschr. LIX, S. 331.)

An den gekrümmten abgeschnittenen Zweigen von Salix rubra konstatierten die Verff. die Wurzelbildung an den tieferen Stellen der Krümmung, die Sproßbildung an den höheren Teilen, ferner daß der Schwerkraft bei der Orientierung der Organe an den gekrümmten Zweigen eine gewisse Rolle zukommt. Die eben geschilderte Organbildung steht im Widerspruche mit den Ergebnissen Vöchtings, die dieser Autor bei mit der Mutterpflanze in Verbindung stehenden Zweigen erhielt. J. Schiller (Triest).

F. Knoll. *Über netzartige Protoplasmadifferenzen und Chloroplastenbewegung.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Mathem. naturw. Kl. CXVII, S. 1227.)

Auf Grund von Untersuchungen an Funaria fascicularis nimmt Verf. an, daß die von Senn als Peristromialpseudopodien bezeichneten Gebilde, die eine aktive Fortbewegung der Chloroplasten ermöglichen sollen, nichts weiter als netzartige Differenzierungen im Protoplasma sind. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um kinoplasmatische Strukturen, wie sie Lidforss kürzlich nachgewiesen hat. Verf. lehnt daher die von Senn für die höheren Pflanzen gegebene Erklärung der Chloroplastenbewegung ab.

O. Damm (Berlin).

C. Stein. *Beiträge zur Kenntnis der Entstehung des Chlorophyllpigments in den Blättern immergrüner Koniferen.* (Österr. bot. Zeitschr. LIX, 6/7, S. 231 u. 262.)

Aus den Ausschüttelungs- sowohl als auch aus den Adsorptionsversuchen ist zu ersehen, daß das Rohchlorophyll, das ist die Summe aller Komponenten des Pigmentes, mit dem Fortschreiten der Vegetationsperiode zunimmt, und zwar von Februar bis März weit stärker als von da bis Mai; von da an dürfte die Chlorophyllpigmentmenge gleich bleiben, was zumindest daraus hervorgeht, daß die zweijährigen Nadeln in bezug auf ihr Grün von den mehrjährigen nicht mehr unterscheidbar sind. Auch das Reinchlorophyll nimmt mit dem Fortschreiten der Vegetationsperiode zu.

Was das Xanthophyll anlangt, zeigt es sich, daß die Differenz der Zunahmen des Xanthophylls viel kleiner und die Zunahme selbst weniger intensiv ist. Immerhin ist eine regelmäßige Zunahme mit dem Fortschreiten der Vegetationsperiode verbunden. Es ist infolgedessen möglich, daß entweder das Xanthophyll von vorneherein die im Rohchlorophyll zurückstehende Komponente ist, oder aber, daß das größere Anwachsen der Reinchlorophyllkomponente davon herrührt, daß ein Teil des Xantophylls zur Umwandlung in den grünen Farbstoff verwendet wurde, wie Wiesner früher schon gezeigt hat. Wie schon Jönsson für Buxus gezeigt hat, fand die Verf. bei Abies parallel mit der Zunahme der einzelnen Komponenten des Chlorophyllpigmentes eine regelmäßig fortschreitende Abnahme des Wassergehaltes. J. Schiller (Triest).

J. Wiesner. *Bemerkungen über den Zusammenhang von Blattgestalt und Lichtgenuß.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Mathem.-naturw. Kl. CXVII, S. 1251.)

Nach den Untersuchungen des Verf. ist der Lichtgenuß der Pflanzen abhängig:

1. von der Gestalt,
2. von der Anordnung,
3. von der Größe der Blätter.

Bei all den Pflanzen, die sich mit einem Teile ihres Laubes selbst beschatten, z. B. die Bäume, besitzt das Minimum des Lichtgenusses einen um so höheren Wert, je kleiner das Volumen der Blätter ist (kleine Blätter, weitergehende Fiederung oder Fiederteilung großer Blätter). Die kleinvolumigen Blätter dieser Gewächse sind gewöhnlich nadelförmig oder fadenförmig ausgebildet. Den Koniferen kommt darum im allgemeinen ein hohes Lichtgenußminimum zu.

Die feine Laubzerteilung sichert den Pflanzen nicht nur einen reichlichen Zutritt von diffusem Lichte, „es wird auch das in ein solches Laub einstrahlende Sonnenlicht in einer für das Pflanzenleben vorteilhaften Weise seiner großen Intensität beraubt". Wie Verf. experimentell zeigen konnte, befördert die weitgehende Laubzerteilung infolge der großen Oberfläche der Organe im Vergleich zu ihrem Volumen die Ableitung der durch Bestrahlung bedingten Wärme. Die durch den kleinen Querschnitt bedingte leichte Durchstrahlbarkeit setzt die Erwärmungsfähigkeit solcher Organe tief herab. Durch das Zusammenwirken dieser beiden Umstände genießen die kleinvolumigen Organe einen hohen Wärmeschutz, der für sie um so vorteilhafter sein muß, je größer ihr Lichtgenuß ist. O. Damm (Berlin).

V. Vouk. *Laubfarbe und Chloroplastenbildung bei immergrünen Holzgewächsen.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Mathem. naturw. Kl. CXVII, Abteil. I, S. 1337.)

Es ist eine bekannte Erscheinung, daß die Laubblätter immergrüner Holzgewächse in der Regel tief grün aussehen. Verf. führt

im Anschluß an frühere Untersuchungen seines Lehrers Wiesner diese Tatsache auf folgende Ursachen zurück:

Die Hauptursache bildet eine mehr oder minder ergiebige Vermehrung des Chlorophylls, die stets mit einer Vermehrung der Chloroplasten Hand in Hand geht. Unter gewissen Umständen nimmt weiter der gelbe Anteil des Chlorophylls im Verhältnis zu dem grünen ab. Die Chloroplasten erfahren mehrfach auch eine Größenzunahme. Unentschieden läßt es der Verf., ob bei dem Vorgange gleichzeitig eine individuelle Intensitätszunahme der Chloroplastenfärbung eine Rolle spielt.

Wie die weiteren Beobachtungen ergaben, erfolgt die Vermehrung der Chloroplasten in den ausgewachsenen Blättern der immergrünen Holzgewächse ausschließlich durch Teilung, entweder direkt oder indirekt. Beide Teilungsmodalitäten kommen in der Regel nebeneinander vor. O. Damm (Berlin).

O. Pseboun. *Stärkebildung aus Adonit im Blatte von Adonis vernalis.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 428.)

Blätter von Adonis vernalis wurden mit ihrer Oberseite auf eine 5%ige Lösung von Adonit in destilliertem Wasser gelegt. Dabei trat so reichlich Stärkebildung ein, daß die Blätter nach viertägigem Liegen auf der Lösung bei der Jodprobe ganz metallisch schwarz gefärbt erschienen. Aus Adonit wird viel reichlicher und weit rascher Stärke gebildet als aus den Zuckerarten.

J. Schiller (Triest).

B. Niklewski. *Über den Austritt von Calcium- und Magnesiumionen aus der Pflanzenzelle.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 224.)

Verf. hat dünne Scheiben der roten Rübe (Beta vulgaris conditiva) in destilliertes Wasser beziehungsweise in Lösungen von KCl, NaCl, NH_4Cl von äquimolekularer Konzentration $\frac{M}{20}$ gebracht. Nach 64 Stunden war das destillierte Wasser und die Salmiaklösung stark gerötet; die beiden anderen Salzlösungen dagegen hatten sich kaum gefärbt. Das destillierte Wasser und die Salmiaklösung haben also schädlicher auf die lebenden Zellen der Rübe eingewirkt als die Lösungen von Kalium- beziehungsweise Natriumchlorid. Auf analytischem Wege konnte Verf. zeigen, daß die Rübenzellen recht bedeutende Mengen Ca und Mg an die drei Salzlösungen abgegeben hatten, während in das destillierte Wasser nur Spuren davon übergetreten waren. Er schließt hieraus, daß vielleicht auch normaler Weise unter dem Einfluß von bestimmten chemischen Verbindungen gewisse Mineralsalze aus den Zellen austreten, wodurch die Zellen eine Schädigung erfahren.

O. Damm (Berlin).

W. Hausmann. *Die photodynamische Wirkung des Chlorophylls und ihre Beziehung zur photosynthetischen Assimilation der Pflanzen.* (Jahrb. f. wissensch. Bot. XLVI, S. 599.)

Verf. hat alkoholische Chlorophyllextrakte aus Blättern von Zea Mays, Phaseolus vulgaris, Daucus Carota, Syringa u. a. mit roten Blutkörperchen von Kaninchen und mit Paramaecien zusammengebracht. Wenn das im Licht geschah, so trat bei den Blutkörperchen bald Hämolyse ein und die Infusorien starben schnell ab. Im Dunkeln dagegen blieb die schädliche Wirkung aus. Das Chlorophyll wirkt also intensiv photodynamisch im Sinne von H. v. Tappeiner. Die photodynamische Wirkung ist an die Gegenwart von Sauerstoff gebunden.

„Es muß ganz besonders hervorgehoben werden, daß die photodynamische Wirkung der chlorophyllhaltigen Pflanzenauszüge im Versuche dem in dem Chlorophyllkorn sich abspielenden Prozesse ungemein nahe kommt. Hier wie dort haben wir das im Vergleich zur photographischen Platte lichtunempfindliche Substrat: hier Blut und Paramaecien, dort den ungefärbten Chloroplasten. In beiden Fällen ist das Chlorophyll allein als Lichtüberträger anzusehen."

Für die Annahme des Verf. spricht erstens die Tatsache, daß das Chlorophyll auch in der intakten Pflanze fluoresziert — nach v. Tappeiner zeigen alle bisher als photodynam bekannten Körper Fluoreszenz — wenn auch die Fluoreszenz schwach ist. Die geringe Fluoreszenz scheint eine direkte Schutzeinrichtung der Pflanze gegen das eigene Chlorophyll darzustellen.

Zweitens ergaben die Versuche des Verf., daß in erster Linie die roten Strahlen des Spektrums die Ursache der photodynamischen Wirkung des Chlorophylls sind. In dem roten Spektralbezirk soll aber nach der Meinung der meisten Forscher die Assimilation des Kohlenstoffes aus der Kohlensäure der Luft hauptsächlich stattfinden.

Drittens scheint auch die Lokalisation photodynamisch wirkender Substanzen für die Annahme des Verf. zu sprechen. Es ist ihm wenigstens bisher nicht gelungen, an Extrakten von Blüten eine photodynamische Wirkung nachzuweisen. Aus allen diesen Tatsachen schließt er, daß ein inniger Zusammenhang zwischen der Photosynthese und der photodynamischen Wirkung des Chlorophylls bestehe.

Wie das Chlorophyll wirken auch das Phylloporphyrin und Hämatoporphyrin photodynamisch. „Die nahe Verwandtschaft zwischen Blutfarbstoff und Chlorophyll erweist sich auch in dieser, ihren Derivaten gemeinschaftlichen Eigenschaft der photodynamischen Wirkung."

O. Damm (Berlin).

J. Gruß. *Kapillaranalyse einiger Enzyme.* (II. Mitteilung.) (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 313.)

Verf. berichtet über eine Oxydase in den jungen Trieben von Pteris aquilina, die er mit Hilfe der Chromogrammethode nachwies. Sie befindet sich besonders in der Rinde und wirkt hier auf ein Chromogen ein, welches einen braunen Farbstoff liefert.

J. Schiller (Triest).

K. Gehrmann *Zur Befruchtungsphysiologie von Marchantia polymorpha. L.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 341.)

Verf. sieht die Papillen auf dem weiblichen Rezeptakulum von Marchantia polymorpha als ein oberflächliches Leitungsgewebe für das die männlichen Geschlechtszellen führende Wasser an. Dadurch aber werden die Papillen zu einem sekundären sehr wichtigen Faktor für die Vermittlung und Sicherung der Befruchtung.

J. Schiller (Triest).

K. Giesenhagen. *Die Richtung der Teilungswand in Pflanzenzellen.* (Flora XIC, S. 355.)

Bereits 1905 hat Verf. die Richtung der Teilungswand in Pflanzenzellen in einer umfassenden Veröffentlichung mechanisch zu erklären versucht. Er faßt in der vorliegenden Arbeit seine Anschauung folgendermaßen zusammen: „Der jungen Teilungswand wird ihre Lage angewiesen durch die Lagerung der beiden Tochterzellen, zwischen denen sie sich bildet. Die Lagerung dieser beiden Tochterzellen in dem Hohlraum der Mutterzelle wird bedingt durch die aus der Kohäsion resultierende Oberflächenspannung. Jede der beiden Tochterzellen hat das Bestreben, in dem von der Mutterzellwand umschlossenen Hohlraum diejenige Gestalt anzunehmen, in der sie die kleinste mögliche Oberfläche besitzt. Da die Tochterzellen den Hohlraum der Mutterzelle ganz ausfüllen und deshalb in ihrer Gestalt von der Form dieses Hohlraumes abhängig sind, so kann sich das aus der Kohäsion abzuleitende Bestreben zur Verkleinerung der Oberfläche nur auf den nicht mit der Mutterzellwand in Berührung stehenden Teil ihrer Oberfläche, d. h. auf die freie Berührungsfläche der beiden Tochterzellen beziehen. In dieser Berührungsfläche wirkt demnach bei einer Halbierungsteilung die Oberflächenspannung beider Tochterzelleiber gleichsinnig dahin, daß sie eine Fläche minimae areae wird, oder ganz allgemein ausgedrückt, daß die potentielle Energie des Systems ein Minimum wird. Die dieser Forderung entsprechende Gleichgewichtslage wird von den beiden Tochterzellen eingenommen, bevor die Teilungswand ausgebildet ist, und die an der Berührungsfläche sich bildende Teilungswand befindet sich also, wenn sie sich an die Zellwand der Mutterwand der Mutterzelle ansetzt, bereits in der Lage, die nach Plateaus Berechnungen der Gleichgewichtslage einer gewichtslosen Flüssigkeitslamelle entspricht."

Wenn diese Anschauung richtig ist, müssen sich die Teilungsvorgänge an leblosem Material, das die gleichen physikalischen Bedingungen erfüllt wie das lebende Plasma, nachahmen lassen. Das wird in der vorliegenden Arbeit gezeigt.

Verf. blies 2 dünne Gummiballonhüllen ungefähr bis zur Walnußgröße auf, band sie fest zu und brachte sie in ein dickwandiges Glasgefäß von kugeliger Gestalt, das einen Durchmesser von 10 bis 15 cm hatte. Dann wurde die Luft aus der Glaskugel ausgepumpt. Bei genügendem Evakuieren schwellen die Gummiballons so weit an, daß sie den Rezipienten vollständig ausfüllen. Dabei werden sie zu

Halbkugeln deformiert, und ihre Berührungsfläche stellt eine Ebene dar, die den Hohlraum der Kugel halbiert. Die beiden Ballons nehmen also die Lage und Gestalt von 2 Plasmakörpern an, die in einer Zelle eingeschlossen sind.

Bringt man 4 Gummiballons in die Flasche, so ordnen sie sich beim Evakuieren in der Weise, daß die Berührungsflächen Ebenen sind, die sich annähernd im Mittelpunkte der Kugel schneiden und ungefähr gleiche Winkel miteinander bilden. Es entsteht somit das Bild der tetraedrischen Lagerung von Zellen, wie es von der Vierteilung in Pollen- und Sporenmutterzellen her bekannt ist.

Bei Benutzung von zylindrischen Rezipienten und länglichen Gummiblasen lassen sich leicht auch Längsteilungen von Zellen nachahmen. Endlich ist es dem Verf. gelungen, gewisse abnorme Teilungen von Zellen, wie sie z. B. in Moos- und Characeen-Rhizoiden vorkommen, experimentell zu veranschaulichen. Die verschiedenen Versuche dürften sich auch für Vorlesungszwecke eignen.

O. Damm (Berlin).

K. Boresch. *Über Gummifluß bei Bromeliaceen nebst Beiträgen zu ihrer Anatomie.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Mathem. naturw. Kl. CXVII, S. 1033.)

Für das aus dem Stamme zahlreicher Bromeliaceenarten austretende Gummi ist charakteristisch, daß es sich mit Mangius Rutheniumrot färbt. An dem Gummi von Quesnelia roseo-marginata beobachtete Verf. bei Zusatz von Jod eine grüne Färbung.

Das Gummi entsteht in erster Linie aus den Zellmembranen, in denen die Gummosis von außen nach innen fortschreitet. Aber auch der Zellinhalt nimmt an der Gummibildung teil. Für die Erklärung des Gummiflusses ist der in den Gummiräumen herrschende Druck von besonderer Wichtigkeit. Verf. betrachtet die Gummibildung als einen pathologischen Vorgang, dessen eigentliche Ursache noch unbekannt ist.

O. Damm (Berlin).

K. Rieder. *Über die Undurchlässigkeit der Froschhaut für Adrenalin.* (Arch. f. exper. Pathol. LX, S. 408.)

Die Gefäße der Froschschwimmhaut verhalten sich gegen Adrenalin, wie die des Froschmesenteriums, sobald das Gift in dem Blut oder in der Gewebsflüssigkeit enthalten ist; die Wirkung bleibt aber vollkommen aus, wenn die Haut zwischen Giftlösung und Gefäßen eingeschaltet ist. Die Haut ist also imstande *a)* entweder das Adrenalin zu zerstören oder *b)* als lebendige Membran ein Resorptionshindernis zu bilden. Da die Konzentration einer bestimmten Adrenalinlöung bei Berührung der Froschhaut nicht abnahm, so konnte von einer Zerstörung des Adrenalins keine Rede sein. Versuche mit Alkaloiden (Strychnin, Apomorphin) ließen nach kurzer Zeit ihre vergiftenden perkutanen Wirkungen auf den Frosch erkennen, während gleichartige Versuche mit Adrenalin ergebnislos verliefen. Als sicheres Resultat kann daher nur angenommen werden, daß die Haut von Rana temporaria für Adrenalin undurchlässig ist.

K. Glaessner (Wien).

E. Weinland. *Über das Verhalten von Blut und Gewebe der Calliphoralarven.* (Weitere Beobachtungen an Calliphora.) (Zeitschr. f. Biol. LII, 10, S. 468.)

Das in Calliphoralarven nach mehrtägigem Hungern zu 30 bis 35% enthaltene Blut bräunt sich an der Luft nicht, wohl aber das Gewebe und der Brei derselben. Der Brei enthält die Hauptmasse des Fettes und liefert im anoxybiotischen Prozeß Wasserstoff. Die Fettzersetzung verläuft anscheinend in der Larve chemisch in derselben Weise wie bei der Puppe. Fr. N. Schulz (Jena).

E. Weinland. *Über die Zersetzung von Fett durch Calliphoralarven.* (Weitere Beobachtungen an Calliphora). (Zeitschr. f. Biol. LII, 9, S. 454.)

In Larven sowie Larvenbrei findet stets eine mäßige Fettzersetzung statt, oxybiotisch mehr wie anoxybiotisch. Fettzusatz steigert die Fettzersetzung namentlich beim anoxybiotischen Verfahren. Bei Zusatz von Fett zu den durch Abschneiden des Kopfes getöteten Leibern der Larven war die Fettzersetzung im oxybiotischen Versuch nur gering. Bei erhöhtem Sauerstoffdruck war aber die Zersetzung auch bedeutend gesteigert. Fr. N. Schulz (Jena).

E. Weinland. *Über die Periodizität des Fettbildungsprozesses im Larvenbrei.* (Weitere Beobachtungen an Calliphora.) (Zeitschr. f. Biol. LII, 8, S. 441.)

Die tägliche Periodizität zwischen Fettzunahme und Annahme bildet im Sommer die Regel. Auch im oxybiotischen Versuch kommt es zur Bildung höherer Fettsäuren.

Fr. N. Schulz (Jena).

E. Weinland. *Über das Verhalten des Fettes im Preßsaft der Larven und Puppen und im Brei der Puppen.* (Weitere Beobachtungen an Calliphora.) (Zeitschr. f. Biol. LII, 7, S. 430.)

Fettbildung aus eiweißartiger Substanz ließ sich mit dem Preßsaft der Larven, nicht aber mit dem Preßsaft der Puppen bewirken. Fr. N. Schulz (Jena).

N. Zuntz und O. Loewy. *Lehrbuch der Physiologie des Menschen.* (Leipzig, Vogel 1909.)

Dieses Lehrbuch relativ bescheidenen Umfanges (750 Seiten) und nicht zu hohen Preis (24 Mk.) ist von den beiden Herausgebern gemeinsam mit 15 anderen Physiologie-Professoren geschrieben. Es sind dies die Herren: Du Bois-Reymond, Cohnheim, Ellenberger, Exner, Johannson, Kreidl, Langendorff, Metzner, Müller, Nagel, Schenk, Scheunert, Spiro, Verworn, Weiss. Jeder der Mitarbeiter ist ein anerkannter Spezialforscher auf dem Gebiete, das er für das Lehrbuch bearbeitet hat; die Herausgeber haben sich dabei bemüht, dem Werke einen einheitlichen Charakter zu wahren. Die Zahl der Lehrbücher der Physiologie nahm in den

letzten Jahren sehr zu; hoffentlich gelingt es dem vorliegenden gemeinsamen Werke so vieler hervorragender Gelehrter sich im Wettbewerbe durchzusetzen. Karplus (Wien).

P. Bartels. *Das Lymphgefäßsystem.* (17. Lieferung des Handbuches der Anatomie des Menschen, herausgegeben von K. v. Bardeleben, Jena 1909.)

Eine zusammenfassende ausführliche Darstellung unserer Kenntnisse vom Lymphgefäßsystem muß als ein sehr verdienstvolles Unternehmen bezeichnet werden und ist von dem Verf., der diesbezüglich über große Erfahrung verfügt, in vorzüglicher Weise gegeben worden. Vielfaches Interesse wird die historische Darstellung mit der anschaulichen Erörterung des Wechsels der Lehrmeinungen, dann die Besprechung der vergleichend-anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen, freilich noch mehrfach bestrittenen Ergebnisse erwecken. Für den Physiologen mag die Behandlung der Frage der Anfänge des Lymphgefäßsystems von hohem Interesse sein, da sie zur Frage der Lymphbildung in Beziehung steht; auch wird die sorgfältige Zusammenstellung der Literatur über Lymphwege und ihre Füllung bei der Besprechung der Funktion der Drüsen ohne Ausführungsgang (besonders Thyreoidea) sehr willkommen sein, zumal gerade auf diesem hochaktuellen Gebiet die verschiedensten Forschungsmethoden heute einander in die Hände arbeiten. Grosser (Prag).

E. Gaupp. *Die normalen Asymmetrien des menschlichen Körpers.* (Nagel-Gaupp, Sammlung anatomischer und physiologischer Vorträge und Aufsätze. 4. Jena, Fischer, 1909.)

Der Aufsatz schließt sich an den jüngst an dieser Stelle besprochenen Aufsatz desselben Autors über die Rechtshändigkeit des Menschen an.

Der Autor geht im wesentlichen nur auf die Asymmetrien der äußeren Form und hier wieder nur auf diejenigen des Skelett- und Muskelsystems ein.

Die meisten Asymmetrien bilden sich erst im Laufe des Lebens aus, so besonders die der Wirbelsäule, der oberen und unteren Extremitäten. Sie kommen zustande durch die von vorneherein gegebenen Wachstumtendenzen und durch die postembryonale Inanspruchnahme. Der erste dieser Faktoren dürfte hauptsächlich für die Asymmetrien des Gesichtes und der Beine in Betracht kommen, die Asymmetrien der oberen Extremitäten und die der Wirbelsäule dürften aber vorwiegend durch ungleiche Inanspruchnahme zustande kommen.

Im Gegensatz zu Bichat, der in der Asymmetrie, besonders in der Rechtshändigkeit einen „effet social" sieht, weist Verf. darauf hin, wie sich die Differenzierung der beiden Hände nach der Annahme des aufrechten Ganges in der natürlichen Entwicklung herausbildete, durch die Arbeitsteilung die besonders hohe Steigerung der Leistungsfähigkeit ermöglichend.

„Rechtshänder" und „Linkshänder" sind keineswegs gleich bedeutend mit „Rechtser" und „Linkser", da sehr häufig beim Menschen ein Überwiegen der rechten oberen und der linken unteren Extremität bei einem und demselben Individuum beobachtet wird.

Karplus (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

T. Thunberg. *Studien über die Beeinflussung des Gasaustausches des überlebenden Froschmuskels durch verschiedene Stoffe.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Lund.) (Skand. Arch. f. Physiol. 1909. XXIII, S. 406.)

(Erste Mitteilung.)

Die Untersuchungen über den Gasaustausch wurden mit dem vom Verf. angegebenen Mikrorespirometer vorgenommen.

Eine einfache Zerschneidung der Muskulatur ergab eine Steigerung des Gasaustausches, eine kräftige Zerreibung derselben dagegen eine durchaus entgegengesetzte Wirkung; die Ursache dieser Verminderung liegt wahrscheinlich in der Zerstörung der Mikrostruktur der Zellen und beruht nicht auf Erwärmung infolge der Zerreibung.

Es wird ferner an Hand eigener Versuche festgestellt, daß nach Zerschneidung der Muskulatur die Zellen für den Diffusionsaustausch offen sind; Bestandteile der intrazellularen Flüssigkeit können ausdiffundieren, fremde Stoffe können in die Muskelzelle eindiffundieren.

Die Ausdiffusion von Zellbestandteilen ist für den Gasaustausch der Zelle von großer Wichtigkeit, sie setzt denselben bedeutend herab; dieselbe ist daher bei Untersuchungen über Gasaustauch möglichst zu verhindern.

Untersuchungen über die Wirkung von verschiedenem osmotischen Druck im flüssigen Medium ergaben nur eine geringe Einwirkung auf den Gasaustausch.

Aus den Tabellen über die Wirkungen der verschiedenen Alkalichloride auf die elementare Atmung geht hervor, daß dieselben sehr gleichartige Einwirkungen auf den Gasaustausch der Muskelzelle haben, bei allen sind dieselben äußerst gering.

Eine Beeinflussung der Oxydationserscheinungen durch das Magnesiumion tritt sogar nach längerer Einwirkung kaum ein; entsprechende Erdalkalisalze bewirken dagegen eine höchst kräftige Herabminderung.

Von den Halogenalkalien konnte von KCl, KBr, KJ keine besondere Einwirkung auf den Gasaustausch bemerkt werden; KFl dagegen übte eine in hohem Grade vermindernde Wirkung auf die elementare Atmung aus.

(Zweite Mitteilung.)

Durch Einwirkung der Oxalsäure tritt eine Verminderung der Kohlensäureabgabe ein, die Sauerstoffaufnahme kann beinahe un-

verändert bleiben; bei Einwirkung der Malonsäure und der Bernsteinsäure ist die Kohlensäureabgabe ebenfalls stark vermindert, die Sauerstoffaufnahme bei den Malonatversuchen wenig vermindert, bei mäßigen Konzentrationen der Bernsteinsäure dagegen ein wenig vermehrt. Martin (Basel).

K. Lucas. *On the relation beetween the electric disturbance in muscle and the propagation of the excited state.* (Physiologisches Laboratorium Cambridge.) (Journ. of physiol. XXXIX, p. 207.)

Verf. legt sich die Frage vor, welche von den beiden Vorgängen, die bei der Erregung über den Muskel ablaufen (das sind die elektrische Welle und die Kontraktionswelle), als die primäre, in Wirklichkeit von einer Stelle auf die Nachbarschaft wirkende, anzunehmen ist. Wenn es die Negativität ist, so muß man erwarten, daß bei veränderter Temperatur sich auch die Entstehung des elektrischen Zustandes und die Geschwindigkeit seines Ablaufes über dem Muskel in demselben Grade verändern.

Ein Froschsartorius wird durch einen Öffnungsinduktionsschlag gereizt und mit Hilfe eines sehr zweckmäßig eingerichteten Kapillarelektrometers teils der einphasische, teils der zweiphasische Aktionsstrom registriert. Die Ausmessung der Kurven ergibt, daß bei der Erwärmung von 8 auf 18° sowohl die Entstehung, wie die Fortleitung der Negativität im Verhältnis 1 : 1·5 beschleunigt wird. Also ist der elektrische Zustand wahrscheinlich die fortgeleitete „Störung" (disturbance). M. Gildemeister (Straßburg i. E.).

J. W. Langley. *On degenerative changes in the nerve endings in striated muscle, in the nerve plexus on arteries and in the nerve fibres of the frog.* (Journ. of. Physiol. XXXVIII, 6, p. 504.)

1. Mit der Methylenblau-Methode wurde am Sartorius, Submaxillaris, Cutaneus pectoris des Frosches 26 bis 69 Tage nach Nervendurchschneidung die Veränderung der Nervenendigungen untersucht. 26 bis 28 Tage nach der Operation waren sie im Sartorius noch schwach angedeutet, später nicht mehr vorhanden.

2. Der Froschsartorius hat 2 Arterien, die stärkere untere von der A. ischiadica bekommt ihre Nerven vom N. descendens communis. Sie degenerieren nach Durchschneidung dieses Nerven. Außerdem gehen bisweilen wenige Fasern einen anderen Weg zu ihr. Die kleinere, obere Arterie am Beckende kommt von der Femoralis. Durchschneidet man den N. ischiadicus und N. descendens communis, so kann man an dem Sartorius die nervenhaltige und die entnervte Arterienwand gleichzeitig untersuchen. Nach 29 bis 43 Tagen war der Nervenplexus der oberen Arterie und ihrer Äste normal gefärbt, der der größeren unteren völlig degeneriert. In Übereinstimmung mit den Resultaten von F. B. Hofmann und Eugling ist also zu konstatieren, daß der gesamte peripherische Nervenapparat nach Durchschneidung der Nervenbahn degeneriert. Ganglienzellen fehlen an dem Gefäßplexus.

3. Mit Osmium geprüfte Nerven (N. descendens communis) 8 bis 58 Tage nach der Durchschneidung zeigten folgendes: Der Myelinzerfall und die Resorption des Myelins beginnt an den äußersten Nervenenden im Muskel viel früher als im Stamm. Der Prozeß schreitet zentripetal fort. Dieser Unterschied ist, wenn man nur zentrale und peripherer gelegene Stücke des Stammes prüft, nicht deutlich feststellbar. Die Achsenzylinderfibrillen zerfallen im ganzen Stamm etwa gleichzeitig. Es scheinen die peripheren (postganglionären) sympathischen Fasern am schnellsten, später die somatisch-motorischen, zuletzt die sensiblen zu zerfallen.

F. Müller (Berlin).

J. N. Langley. *The effect of curare and of some other bodies on the nicotine contraction of frogs muscle. (Prel. comm.)* (Proc. Physiol. Soc.) (Journ. of Physiol. XXXVIII, p. 71.)

Beim Froschsartorius, Flexor carpi radialis und Rectus abdominis ist die minimal wirksame Nikotindose 0·001 bis 0·005%, beziehungsweise 0·0001 und 0·00001%. Die so hervorzurufende Kontraktion fehlt, wenn man den Muskel zuvor 15 Minuten in eine sehr verdünnte Curare-, respektive Curarinlösung (unter 0·0001%) legt. Je höher aber die Nikotinkonzentration (0·01%), desto höher muß die Curarinmenge sein (0·001 bis 0·05%).

Die durch größere Nikotinmengen (0·25 bis 1%) hervorzurufende Kontraktion mit folgender Dauerverkürzung wird durch noch größere Curaremengen nicht aufgehoben. Allerdings tritt die Nikotinwirkung (0·1%) doch ein, wenn der curaresierte (0·1 bis 0·25%) Muskel ½ bis 1 Stunde in der Nikotinlösung bleibt. Inwieweit Curare nach Nikotin noch wirkt, hängt von der Nikotinmenge und der Dauer der Einwirkung derselben ab.

Der tonisch verkürzte Muskel ist weniger reizbar geworden.

Strophanthin verhindert die Verkürzung durch 0·1% Nikotin oder durch 0·01% Veratrin.

F. Müller (Berlin).

G. Liljestrand. *Zur Kenntnis der Einwirkung einiger Salze auf die motorischen Nervenstämme des Frosches.* (Aus der pharmakologischen Abteilung des Carolinischen medico-chirurgischen Institutes in Stockholm.) (Skand. Arch. f. Physiol. 1909, XXII, S. 339.)

Anschließend an die Versuche S. J. Meltzers und J. Auers über die Einwirkung von Magnesiumsalzen kommt der Verf. auf Grund eigener Untersuchungen zu folgenden Resultaten:

„$MgSO_4$ (und $MgCl_2$) lähmen die motorischen Nerven des Frosches; daneben wirken sie oft reizend (im Gegensatze zu den Angaben von Meltzer und Auer).

Die lähmende Wirkung ist ziemlich schwach, d. h. tritt verhältnismäßig spät ein. Der Eintritt der Lähmung findet im allgemeinen plötzlich statt. Bei schwächeren Lösungen sind keine Reizwirkungen vorhanden; die Lähmung tritt dabei später, doch nicht der Abnahme der Konzentration entsprechend, auf. Chlormagnesium wirkt etwas schneller als Magnesiumsulfat, was von dem höheren

Dissoziationsgrade des Chlorides bedingt sein könnte. Kochsalz stimmt mit der äquimolekularen Magnesiumsalzlösung im ganzen überein. Clorcalcium wirkt in allen geprüften Konzentrationen energischer als die anderen Salze, was auf eine starke „Eigenwirkung" hindeutet.

Ein Salz des Zinkes, das chemisch dem Magnesium nahe steht, nämlich Chlorzink, zeigt eine energische Reizwirkung; seine lähmende Reizwirkung ist in starker Konzentration gleich groß oder größer als diejenige von Magnesiumsalzen und Kochsalz, in mittelstarker Lösung stimmt es mit den Magnesiumsalzen.

An längere Zeit aufbewahrten Fröschen wirkten sämtliche Salze stärker lähmend auf die motorische Nervenleitung als an Herbstfröschen. Die Unterschiede der Wirkungsintensität der untersuchten Salze scheinen jedoch auch bei den Winterfröschen zu bestehen."

Martin (Basel).

A. Westerlund. *Über einige Beobachtungen mit einem von Edelmann gelieferten kleinen Modell des Einthovenschen Saitengalvanometers.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Lund.) (Skand. Arch. f. Physiol. 1909, XXII, S. 281.)

Die mit dem von Edelmann gelieferten kleinen Modell des Einthovenschen Saitengalvanometers gemachten Versuche ergaben durchgehends eine Empfindlichkeitsabnahme des Apparates bei einer Steigerung seiner Temperatur, was bei der Originalkonstruktion Einthovens nicht zutrifft.

Die Resultate einer Erwärmung des Apparates um 10° sind folgende:

1. Abnahme der Stärke des Elektromagnetstromes;
2. Zunahme des Widerstandes der Saite;
3. Abnahme der Empfindlichkeit um 19%;
4. Zunahme der Proportionalität zwischen dem Ausschlag der Saite und der Potentialdifferenz.

Die Empfindlichkeitsabnahme beruht vor allem auf dem Umstand, daß die Saite bei der Erwärmung des Apparates stärker gedehnt wird.

Martin (Basel).

Physiologie der Atmung.

C. G. Douglas und **J. S. Haldane.** *1. The causes of periodic or cheyne stokes breathing.*

2. The regulation of normal breathing. (Journ. of. Physiol. XXXVIII, p. 401.)

3. The effects of previous forced breathing and oxygen inhalation on the distress caused by muscular work. (Proc. Physiol. Soc.) (Journ. of Physiol. XXXIX, p. I.)

„Cheynes-Stockes-Atmung" wurde folgendermaßen erzeugt:

1. Die Versuchsperson atmet etwa 2 Minuten sehr frequent und tief. Es folgt Apnoë. Sobald das Atembedürfnis einsetzt, atmet man unwillkürlich, und zwar im Ch.-St.-Typus.

2. Die Person atmet durch Natronkalk und einen langen Gummischlauch von 2 cm Weite. So atmet sie ihre eigene, von Kohlensäure befreite Ausatmungsluft. Frische Luft strömt nach, sobald Hyperpnoë eintritt, es folgt Apnoë usw. Es entsteht Ch.-St.-Typus.

3. Auch bei Atmung durch ein langes Rohr ohne Vorkehrung für CO_2-Absorption setzt Ch.-St. ein. Er hört sofort auf bei Verbindung des Rohres mit einer Sauerstoffquelle.

Der Grund der Ch.-St.-Atmung liegt, wie Bestimmungen der Alveolartension ergaben, in periodischem Wechsel von Sauerstoffmangel und Sauerstoffreichtum in dem das Atemzentrum umströmenden Blut.

Der Sauerstoffmangel kann bedingt sein durch abnorm niedrigere Sauerstoffalveolartension und auch in wechselnder Durchblutung des respiratorischen Zentrums infolge periodisch wechselnder Atemfrequenz und Tiefe.

Ch.-St.-Atmung ist durchaus nicht immer ein Zeichen von Gefahr. Sobald die Reizschwelle des Atemzentrums sinkt, reagiert es nun sofort auf jedes Absinken und Ansteigen des Sauerstoffdruckes im Blut, während das Zentrum normalerweise von so starkem Wechsel im Kohlensäure- und im Sauerstoffdruck unbeeinflußt bleibt. Das Zentralorgan braucht normaliter eine gewisse Zeit, um mit dem Kohlensäuredruck des es durchspülenden Blutes ins Gleichgewicht zu kommen. Ebenso wie diese „Kohlensäurekapazität" der Gewebe wirkt hierbei die Kohlensäurekapazität des Blutes dämpfend, regulierend und beides bewirkt, daß die Erregbarkeit des Atemzentrums unter normalen Verhältnissen nicht plötzlich wechselt, sondern sich langsam und ohne periodische Schwankungen verändert.

Die Hyperpnoë nach Muskeltätigkeit ist bei nicht exzessiver Anstrengung eine Folge von gesteigerter Kohlensäurespannung im Atemzentrum. Ist die Arbeit dagegen erschöpfend, so sinkt die Reizbarkeit des Zentrums, wohl infolge Milchsäurebildung und Alkaleszenzabnahme im Blut.

Das Ermüdungsgefühl sowie die Kohlensäureproduktion, der respiratorische Quotient, die Atemtiefe, die Pulsbeschleunigung, werden geringer, wenn bei der Arbeit forciert tief geatmet wird. Atmen von reinem Sauerstoff vor der Arbeit wirkt kaum auf Ermüdungsgefühl, Puls und Atemtiefe. Es kommt hauptsächlich auf die Entfernung möglichst großer Kohlensäuremengen an. Daß Sauerstoff wirkungslos ist, spricht durchaus gegen eine Speicherung von O_2 im Zentralorgan, worauf auch schon N. Zuntz vor kurzem hingewiesen.

F. Müller (Berlin).

Physiologie der tierischen Wärme.

L. Hill und M. Flack. *The influence of hot baths on pulse frequency, blood pressure, breathing volume and alveolar tension of man.* (Proc. physiol. Soc.) (Journ. of Physiol. XXXVIII, p. LVII.)

Nach 15 bis 30 Minuten Aufenthalt in einem Bad von 40 bis 43° C steigt die Körpertemperatur (Mund, Axilla, Rectum) bis über

40°. Die Pulsfrequenz nimmt zu bis 160, der Blutdruck fällt von etwa 115 bis 60. Die Atmung wird frequent und vertieft (50 L.). Naturgemäß sinkt die CO_2-Tension und steigt die O_2-Tension. Die Dauer der willkürlichen Apnoë kann dann um das $2^1/_2$-fache der Norm gesteigert werden.

Eine kalte Dusche bringt die Hauttemperatur zur Norm, oder tiefer herunter, die Rectaltemperatur aber nicht.

F. Müller (Berlin).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

L. Marchlewski. *Zur Kenntnis des Blutfarbstoffes.* (X. vorl. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie LXI, S. 276.)

Verf. bringt eine weitere Bestätigung seiner Ansicht, wonach dem Hämopyrrol die empirische Formel $C_8H_{13}N$ und nicht $C_7H_{11}N$ beizulegen ist.

Ein bisher nicht in größerer Menge vorliegendes Azoderivat wurde nunmehr in größerer Menge dargestellt. Verf. schreibt ihm die Zusammensetzung $(C_6H_5N_2 — C_8H_{11}N — C_8H_{11}N — N_2C_6H_5)$ HCl zu; es liegt demnach die Verkupplung zweier Moleküle des Hämopyrrol-monoazobenzols, ein neuer Typus von Pyrrolazoabkömmlingen vor.

Ein analoges Produkt konnte aus einem bekannten Pyrrolhomologon, aus α-β-Dimethylpyrrol erhalten werden. Hämopyrrol ist wahrscheinlich als Dimethyläthylpyrrol aufzufassen.

W. Hausmann (Wien).

J. Barcroft und **M. Camis.** *The dissociation curve of blood.* (Journ. of Physiol. XXXIX, 2, p. 118.)

J. Barcroft und **F. Roberts.** *The dissociation curve of hämoglobin.* (Journ. of Physiol. XXXIX, 2, p. 143.)

1. Die Hämoglobin-Dissoziationskurve (Kristalle mit Äther gemacht) von Bohr in destilliertem Wasser, die dieser an Pferdeblut gewonnen, wurde mit Schafblut bestätigt (9 Punkte der Kurve fixiert).

2. Ebenso wurde die von Bohr gefundene Einwirkung wechselnder CO_2-Tension auf die O_2-Tension bei Schafblut bestätigt. So wie z. B.

CO_2-Tension mm Hg	O_2-Tension mm Hg	Prozent O_2-Sättigung	O_2-Tension mm Hg	Prozent O_2-Sättigung	O_2-Tension mm Hg	Prozent O_2-Sättigung
5	45	93	70	98	20	47
40	45	72	70	88	20	11
80	45	64	70	83	20	1

Es wirkt die CO_2-Tension bei niedrigem O_2-Drucke sehr erheblich im Sinne einer Veränderung der Aufnahmefähigkeit. Das gilt sowohl für die Erythrocyten, wie für lackfarbenes Blut. Will man Blut- und Hämoglobinlösungen vergleichen, so muß es bei gleicher CO_2-Tension geschehen.

3. Die O_2-Dissoziationskurve (bei 38° und 40 mm CO_2-Tension) vom Menschenblut weicht von der des Hundeblutes sehr erheblich ab. Dasselbe hatte A. Loewy schon behauptet und Ref. für Katzenblut gefunden.

Verf. klärt nun aber den Grund davon auf: Die Unterschiede bestehen auf Verschiedenheit der Salzkonzentration und -Zusammensetzung der verschiedenen Erythrocyten. Wurde die gleiche Hämoglobinkristallösung in destilliertem Wasser versetzt einmal mit K, Na, P_2O_5, Cl und H_2CO_3 in den Mengen, wie sie in Menschenblutkörperchen gefunden sind, das andere Mal, wie sie beim Hund vorkommen, so wurde im ersten Fall die menschliche, im zweiten die Hundeblutdissoziationskurve erhalten.

4. Die Versuche an Hämoglobin sind mit 10- bis 15%igen Lösungen angestellt (3 Stunden bei 38° Schütteln!) Die Korrektur für physikalisch absorbierten Sauerstoff ist hier relativ geringer als bei den älteren Untersuchungen mit 5%igen Lösungen und entsprechend geringeren zur Analyse gebrachten O_2-Mengen, das Resultat also genauer. Bohrs Annahme, daß die Konzentration die Form der Kurve beeinflußt, wurde nicht bestätigt.

5. Mit Äther aus gewaschenen Blutkörperchen hergestellte Hundehämoglobinkristalle werden bis 40° in destilliertem Wasser gelöst und zum Teil durch aseptische Dialyse salzfrei gemacht. Die Dissoziationskurven sind bei gleicher Konzentration der Lösung ganz verschieden.

Die salzhaltige (Ringer-Lösung) Lösung entspricht genau der Bohrschen Kurve, die salzfreie dagegen ist eine Hyperbel der Gleichung $x\,y = 800$, sie nähert sich außerordentlich der theoretisch für eine einfach reversible Reaktion geforderten Form.

Das Resultat stimmt sehr weitgehend mit Hüfners Resultaten, wiewohl anders kristallisiert und analysiert wurde.

6. Worauf die Veränderung dieser „Grundkurve" durch die Salze der Erythrocyten beruht, ist noch unklar.

Die Annahme, daß die O_2-Bindung eine chemische ist und dem Massenwirkungsgesetz folgt in der Form $Hb + O_2 \rightleftarrows HbO_2$, läßt sich mit den gewonnenen neuen Tatsachen durchaus vereinigen.

F. Müller (Berlin).

E. E. Butterfield. *Über die Lichttextinktion, das Gasbindungsvermögen und den Eisengehalt des menschlichen Blutfarbstoffes in normalen und krankhaften Zuständen.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Tübingen und der 2. medizinischen Klinik München.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 2/3, S. 173.)

In einer sehr sorgfältigen, mit zahlreichen Tabellen versehenen Arbeit führt Verf. den Nachweis, daß die Lichtextinktion, der Eisen-

gehalt und das Gasbindungsvermögen des Menschenhämoglobins (wie Hüfner seit einer Reihe von Jahren gegenüber den Angriffen Bohrs immer wieder betont hatte) innerhalb der methodischen Fehlergrenzen konstante Größen sind. Diese Konstanz gilt nicht nur für das Hämoglobin des normalen Menschenblutes, sondern auch für das Menschenhämoglobin bei Polycythämien, bei perniciöser Anämie, Chlorose, Skorbut und Pseudoleukämie.

Die folgende Tabelle, in der $\frac{\varepsilon}{\varepsilon'}$ eine Konstante, die unabhängig von der Konzentration und charakteristisch für den betreffenden Farbstoff ist, nämlich der Quotient zweier an verschiedenen Stellen im Spektrum gemessener Extinktionskoeffizienten ist, zeigt die ausgezeichnete Übereinstimmung der gefundenen Werte.

Fall	$\frac{\varepsilon}{\varepsilon'}$	Eisengehalt des Hämoglobins %	Kohlenoxydaufnahme pro Gramm Hämoglobin cm^3
Gesunder	1·56	0·34	1·33
Herzkranker (R.)	1·57	0·33	1·35
Hemiplegie (S.)	1·57	0·33	1·35
Polycythämie I	1.59	0·34	1·35
„ II	1·59	0·33	1·32
„ III	1·59	0·34	1·35
„ IV	1·58	—	1·33
Perniciöse Anämie	1·58	0·34	1·34
Chlorose II	1·60	0·34	1·31
„ III	1·58	0·33	1·30
Skorbut	1·58	0·32	1·34
Pseudoleukämie	1·58	0·34	1·33

L. Borchardt (Königsberg).

K. A. Hasselbalch. *Untersuchungen über die Wirkung des Lichtes auf Blutfarbstoffe und rote Blutkörperchen, wie auch über optische Sensibilisation für diese Lichtwirkungen.* (Bioch. Zeitschr. XIX, S. 435 bis 494.)

Hämoglobin wird durch Licht von großer Intensität in Methämoglobin verwandelt, welches sich weiter u. a. in Hämatin zersetzt. Zum Eintritt dieser Reaktionen ist Sauerstoff nötig. Reduziertes Hämoglobin ist lichtbeständig. Diese Wirkung ist in erster Linie an die ultravioletten Strahlen (vor allem an die äußersten mit Wellenlängen von 250 bis 220 $\mu\mu$) gebunden. Die Methämoglobinbildung erfolgt in demselben Maße, ob das Oxyhämoglobin im Blutkörperchen sich befindet, oder ob es gelöst ist. Diese Umsetzung verläuft, was die Belichtungsdauer betrifft, gemäß der Formel für monomolekulare Reaktionen. Im Vakuum wird Methämoglobin durch Belichtung in reduziertes Hämoglobin übergeführt: im Dunkeln bewirkt der abgespaltene Sauerstoff Oxyhämoglobinbildung. Hämatin wird durch Licht zu Hämochromogen reduziert.

Kohlenoxydhämoglobin wird durch Belichtung zum Teil in reduziertes Hämoglobin umgewandelt; im Dunkeln wird das Kohlenoxydhämoglobin zurückgebildet.

Blutkörperchen werden durch starke Belichtung gelöst, am stärksten durch Strahlen, die eine geringere Wellenlänge als 310 $\mu\mu$ besitzen, in nachweisbarer Menge auch von den sichtbaren Strahlen.

Der Zusatz von Farbensensibilisatoren beschleunigt an der Luft sämtliche untersuchte Lichtreaktionen des Blutes, im Vakuum jedoch nur die Reaktionen, mittelst derer O abgespalten wird. Die Rolle des Sensibilisators hält Verf. für die eines lichtabsorbierenden, leicht oxydierbaren Stoffes. Hausmann (Wien).

A. de Dominicis. *Neue und beste Methode zur Erlangung der Hämochromogenkristalle.* (Aus dem gerichtlich medizinischen Institut der Universität Pavia.) (Berl. klin. Wochenschr. S. 1656.)

Ein Blutpartikel wird auf dem Objektträger pulverisiert, darauf ein Tröpfchen Pyridin gebracht. Dazu ein Tropfen einer gesättigten wässrigen Hydrazinsulfatlösung. Erhitzen über der Flamme, bis Blasen auftreten und die Blutteile purpurrot werden. Die Präparate sind nach Umrandung mit Balsam haltbar. Die Methode hat sich bei schon 19 Jahre bestehenden Blutflecken bewährt, wo die typischen Häminkristalle nicht mehr zu erzielen sind. F. H. Lewy (Breslau).

J. A. Milroy. *1. A stable derivative of haemochromogen.*
2. The carbon monoxide capacity of reduced acid haematin. (Journ. of Physiol. XXXVIII, p. 384.)

1. In Eisessig gelöstes Hämatin bildet bei Reduktion mit Aluminiumpulver und Nickelazetat einen Farbstoff, der in Ammoniak λ 572 bis 550 und 532 bis 517 reicht. Er hat spektroskopisch die gleichen Eigenschaften wie Hämochromogen. Nur ist er beständiger an der Luft und wird durch CO nicht verändert. Er enthält 6 bis 8% Nickel neben 4 bis 3% Eisen.

Auch ein Kobalt enthaltender Körper wurde spektroskopisch beobachtet.

2. Aus Hämin (Nencki) durch Lösung in Alkali und Essigsäurefällung dargestelltes Hämatin mit 8·8% Fe wurde in Phenol bei 58° gelöst (Spektrum: Saures Hämatin), mit Chromazetat reduziert. Das Produkt hatte λ 588 bis 560 und 545 bis 530, das letztere sehr schwach. Wird die Reduktion in CO-Atmosphäre vorgenommen, so entsteht λ 580 bis 550 und 542 bis 518 $\mu\mu$.

Mit Luft geschüttelt bildet sich in beiden Fällen wieder Hämatin. 0·1 g reduziertes Hämatin bindet im Mittel 3·14 cc. CO (0°, 760 mm) in Maximo. Auf 1 Eisen kommen 355·6 cc. CO. F. Müller (Berlin).

L. Frédéricq. *Formation d'anticorps dans le sang du lapin par injection intraveineuse de sang de ver à soie.* (Arch. intern. de physiol. VIII, 2, p. 271.)

Das Blut des Seidenwurmes gibt mit dem Kaninchenblut kein Präzipitat. Wird es aber dem Kaninchen in die Venen gespritzt,

so bilden sich Antikörper im Blute, das dann nach einiger Zeit mit dem Blute des Seidenwurmes ein Präzipitat gibt. Da das Seidenwurmblut keine neutrale Flüssigkeit ist, magert das Kaninchen nach der Injektion stark ab. W. Frankfurther (Berlin).

E. Abderhalden und **W. Weichhardt.** *Über den Gehalt des Kaninchenserums an peptolytischen Fermenten unter verschiedenen Bedingungen.* (II. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 2/3, S. 120.)

Nicht allein durch wiederholte parenterale Zufuhr von Eiweiß gelingt es, das Serum von Versuchstieren — Kaninchen — mit Eigenschaften auszustatten, die ihm vorher nicht zukamen, auch abgebautes Eiweiß, Peptone, rufen dieselben Erscheinungen hervor. Verff. haben das durch partielle Hydrolyse von Seide gewonnene Pepton Kaninchen injiziert und gefunden, daß das Serum solcher vorbehandelter Tiere, im Gegensatz zu normalen Tieren, das Dipeptid Glycyl-l-Tyrosin spaltet, was mit Hilfe der optischen Methode leicht ermittelt werden konnte.

Alle Beobachtungen deuten darauf hin, daß der Abbau des Peptons auf das Vorhandensein peptolytischer Fermente zurückzuführen ist; er vollzieht sich in derselben Weise wie mittels Hefepreßsaft. Durch Erhitzen der Sera auf 60° werden diese inaktiv. Eine Spezifizität des Plasmas in der Fähigkeit, bestimmte Peptone zu spalten nach Eingabe bestimmter Peptone, konnte nicht nachgewiesen werden. E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **L. Pincussohn.** *Über den Gehalt des Hundeblutserums an peptolytischen Fermenten unter verschiedenen Bedingungen.* (III. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 2/3, S. 243.)

Die Beobachtungen der Verff. bestätigen die Ansicht (vgl. vorstehendes Referat), daß es sich nicht um die Bildung eines Stoffes — Fermentes — handeln kann, der spezifisch auf die Art des eingeführten Proteins, respektive Peptons eingestellt ist.

Das Serum von durch subkutane Einspritzung mit Gliadin vorbehandelter Hunde zeigte im Gegensatze zu normalem Serum deutliche Spaltungswirkungen auf Pepton. Verff. weisen auf die Möglichkeit hin, daß der Organismus auf die parenterale Zufuhr von Proteinen und Peptonen mit der Abgabe peptolytischer Fermente an das Plasma reagiert; sie glauben, daß ihre Befunde auch von klinischer Bedeutung sein werden zur Beobachtung der Wirkung mancher therapeutischer Maßnahmen. Im Übrigen sei auf die reiche Ausblicke gewährende Originalarbeit verwiesen.

E. W. Mayer (Berlin).

V. d. Velden. *Blutverlust und Blutgerinnung.* (Arch. f. exper. Pathol. LXI, 1, 37 S.)

An 11 Pat. wurde nach Aderlaß im Kapillarblut 2mal keine Änderung, 9mal deutliche Erhöhung der Gerinnungsfähigkeit des Blutes konstatiert (mit Hilfe des Bürkerschen Apparates). Am Venenblut ist der Ausschlag noch stärker. Das gleiche ergaben Kaninchenversuche.

Zugleich tritt Abnahme des spezifischen Gewichtes auf. Das „Gewebswasser" nimmt Thrombokinase mit, die die vermehrte Gerinnungsfähigkeit zur Folge hat. F. Müller (Berlin).

H. Winterberg. *Studien über Herzflimmern.* (III. Mitteilung.) *A. Über das Wesen der postundulatorischen Pause. B. Über den Einfluß des Flimmerns auf die Kontraktilität des Herzmuskels.* (Pflügers Arch. CXXVIII, S. 471.)

Verf. untersucht die postundulatorische Pause, d. i. das kurze Intervall, welches nach dem Aufhören des Flimmerns verstreicht, ehe die normale Herztätigkeit wieder beginnt. Die am Vorhof und am Ventrikel mittels des Suspensionsverfahrens ausgeführten Versuche zeigten im wesentlichen folgendes: Am *A* ist die Dauer der postundulatorischen Pause abhängig von der Frequenz des Herzschlages, aber unabhängig von der Dauer der Reizung, der Dauer des Flimmerns, sowie der Reizstärke. Die Dauer der postundulatorischen Pause ist fast immer kürzer als die einer Vorhofsperiode. Die postundulatorische Pause ist bald vollständig, bald unvollständig kompensierend.

Die physiologische Reizperiode kann also trotz Flimmerns erhalten bleiben. Das flimmernde *A* setzt der Rückleitung antiperistaltischer Wellen an die Ursprungsstellen der Herzreize besondere Hindernisse entgegen. Die postundulatorische Pause kann verkürzt sein durch das Auftreten von Extrasystolen oder einer Normalsystole; im ersteren Falle folgt jedoch in der Regel eine zweite postextrasystolische Pause.

Die postundulatorische Pause der Kammer zeigt nur insoferne Unterschiede gegenüber der postundulatorischen Pause des Vorhofes, als sie in der Regel nicht kompensierend ist, was sich durch Störung rückläufiger Impulse an der Bildungsstätte der normalen Herzreize erklärt. Die Dauer der postundulatorischen Pause der Kammer übertrifft sehr häufig die Dauer einer, aber nie die zweier Kammerperioden. An den ersten der postundulatorischen Pause folgenden Herzschlägen ist gewöhnlich die Überleitungszeit scheinbar verkürzt, was wahrscheinlich auf dem Auftreten vom A. unabhängiger Kammerkontraktionen beruht.

B. Das Flimmern hat eine die Kontraktilität des Herzmuskels steigernde Wirkung, welche auf die Vorzeitigkeit der Flimmerbewegungen zurückzuführen ist. Dementsprechend ist die Amplitude der postundulatorischen Systole meist vergrößert.

Verf. schließt aus diesen und den vorangegangenen Untersuchungen, daß zwischen dem Flimmern und den extrasystolischen Arrhythmien nahe Beziehungen bestehen. Rothberger (Wien).

F. Schöppner. *Die Veränderungen des Blutdruckes unter Einwirkung der komprimierten Luft.* (Münchn. med. Wochenschr. 1909. 33, S. 1686.)

Mit Einwirkung der komprimierten Luft tritt eine Erhöhung des Blutdruckes ein; nach Erreichung des Luftdruckmaximums kann eine weitere Steigerung eintreten oder der Blutdruck bleibt nahezu gleich, nach Rückkehr zum gewöhnlichen Atmosphärendruck erfolgt abermalige deutliche Blutdrucksteigerung. Diese Druckmehrung ist zurückzuführen auf eine Erhöhung der Widerstände für die Austreibung des Blutes, welche das Herz also beantwortet. Diese infolge reichlicherer O-Zufuhr ermöglichte erhöhte Leistungsfähigkeit des Herzens ist auch der Grund, daß nach Beendigung der Sitzung trotz Wegfalles des Widerstandes im Gefäßsystem die Hubhöhe sich noch in geringem Grade erhöht. Martin (Basel).

W. Filehne und **J. Biberfeld.** *Über die Natur der durch Blutdrucksteigerung erzeugten Pulsverlangsamung.* (Pflügers Arch. CXXVIII, S. 443.)

Im Anschlusse an die Untersuchungen von Bernstein sowie von Kochmann suchen die Verff. die durch Blutdrucksteigerung erzeugte Pulsverlangsamung zu ergründen und kommen zu dem Schlusse, daß diese ausschließlich auf eine Erhöhung des intrakraniellen Druckes zurückzuführen ist. Schaltet man diese durch breite Eröffnung des Schädeldaches aus, so tritt auch die Pulsverlangsamung nicht ein. Daß die Drucksteigerung nicht etwa auf dem Wege sensibler Reflexe wirkt, wird dadurch gezeigt, daß beim Kussmaul-Tennerschen Versuch (Abbindung der Hirnarterien) trotz starker Drucksteigerung keine Pulsverlangsamung auftritt, obwohl, wie Einatmung von NH_3-Dämpfen zeigt, das Vaguszentrum noch erregbar ist; es fehlt eben die intrakranielle Drucksteigerung. Läßt man bei sonst intakten Tieren Flüssigkeit unter Druck in eine Hirnarterie einfließen, so steigt der intrakranielle Druck meist nicht und dementsprechend tritt auch keine Pulsverlangsamung ein; diese tritt aber auf, wenn bei dieser Manipulation der allgemeine Blutdruck durch Krämpfe etc. gesteigert wird.

Rothberger (Wien).

M. Fiessinger und **P. L. Marie.** *Le ferment protéolytique des leucocytes.* (Journ. de Physiol. XI, 4/5, p. 613.)

Die polynukleären Leukocyten, deren eiweißlösendes Ferment untersucht werden sollte, wurden durch doppeltes Zentrifugieren

aus Blut, Exudaten und Eiter gewonnen. Als Mittel, das gelöst werden sollte, wurde aus mehreren Gründen geronnenes Eiereiweiß gewählt. Das Ferment ist in vivo vorgebildet und nicht an besondere Zellkörnchen usw. gebunden. Die Versuche beweisen, daß es bei der Verdauung eine große Rolle spielt; es war sogar möglich, durch Albumenernährung eines Pflanzenfressers in dessen polynukleären Leukocyten das Ferment zu erzeugen, das weder vorher, noch beim Kontrolltiere vorhanden war. Für diese Mitwirkung bei der Verdauung sprechen auch die Beobachtungen, die an Säuglingen beim Übergang von der Muttermilch zur Kuhmilch gemacht werden. Die Verff. sind noch geneigt, anzunehmen, daß die Leukocyten dies Ferment auch zu den Drüsen führen und daß nicht diese erst die Fermente erzeugen. Auch die Reservestoffe des Körpers sollen auf diese Weise wieder verwertbar gemacht werden. Die Diapedesis, die auf die polynukleären Leukocyten beschränkt ist und bei Lymphocyten nicht beobachtet wird, soll infolge einer Verflüssigung der Gefäßwand durch dieses Ferment zustande kommen. In geringen Mengen hemmt das Ferment die Gerinnung des Blutes.

In einer II. Mitteilung ziehen die Verff. die Anwendung auf die allgemeine Pathologie. W. Frankfurther (Berlin).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

F. S. Migaj. *Die Neutralisation der Säuren im Magen und ihr Mechanismus.* (Aus dem Laboratorium von J. P. Pawlow in St. Petersburg.) (Russkij Wratsch, 1909, Nr. 31.)

Verf. gelangt zu folgenden Ergebnissen: Die Azidität in Lösungen verschiedener in den Magen eingebrachter Säuren zeigt im Magenlumen einen stetigen und bedeutenden Abfall, noch bevor die Lösungen in den Darm übergetreten sind. Diese Verminderung der Azidität geht bedingungslos dem Übertritt in den Darm voraus. Bei Eingießung genügend starker Lösungen von Säuren in den Magen fließt in denselben immer ein Gemenge alkalischer Darmsäfte ein. Wird der Magen vom Darme getrennt, so wird trotz erhöhter Schleimabsonderung fast keine Aziditätsabnahme beobachtet oder dieselbe ist nur sehr unbedeutend im Vergleiche zur Norm. Daraus geht hervor, daß die Hauptrolle bei der Neutralisation nicht der Schleim, sondern eben das Gemenge der in den Magen einfließenden Darmsäfte spielt. Bei Abbindung der Pankreasausführungsgänge wird die Neutralisation des sauren Magensaftes gehemmt und erreicht nicht die normale Höhe; parallel damit wird auch der Übertritt von Darmflüssigkeit in den Magen gehemmt. Hierbei scheint eine beträchtliche „kompensatorische" Hypersekretion von Galle und Übertritt derselben in den Magen vor sich zu gehen. Der Gehalt an Chloriden der in den Magen eingebrachten

Flüssigkeit verändert sich wenig und nimmt gegen Schluß des Versuches unbedeutend ab. Bei Eingießung von Buttersäure tritt sogar eine Vermehrung der Chloride ein, was für Sekretion im Magensafte spricht. J. Schütz (Marienbad).

J. Feigl und **A. Rollett.** *Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß von Arzneimitteln auf die Magensaftsekretion.* (4. Mitteilung.) *Über das Verhalten anorganischer und organischer Arsenverbindungen.* (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XIX, 1/2, S. 156.)

Hunde, welche nach der Pawlowschen Technik mit einem „kleinen Magen" versehen waren, erhielten die zu prüfende Substanz per os in 200 cm^3 Wasser gelöst oder suspendiert. Die anorganischen Verbindungen des 3- und 5wertigen Arsens rufen schon in kleinen Mengen (wenige Milligramm in 1 l) eine Steigerung der Magensaftsekretion bis zum 2- bis 4fachen der Kontrollwerte hervor. Ebenso wird die Sekretionszeit sehr verlängert. Eine sehr erhebliche Wirkung äußern auch die organischen Arsenpräparate; doch zeigen die feineren chemischen Unterschiede keine Modifikationen in der Wirkung.

Betreffs der Einzelheiten sei auf das Original verwiesen.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

A. Scheunert und **E. Lötsch.** *Vermag der Hund Zellulose oder Rohfaser zu verdauen?* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu Dresden.) (Biochem. Zeitschr. XX, S. 10.)

Die im Titel enthaltene Frage wird in Übereinstimmung mit den älteren Autoren verneinend beantwortet. Die bejahende Antwort, die von anderer Seite vor kurzem gegeben worden war, wird auf Mängel in der Methodik zurückgeführt und es wird eine Modifikation der betreffenden Methode beschrieben. Reach (Wien).

v. Stejskal und **H. F. Grünwald** *Über die Abhängigkeit der Kampfer-Glykuronsäurepaarung von der normalen Funktion der Leber.* (Aus der II. medizinischen Klinik in Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. 1909, S. 30.)

Während die bisher geübten Methoden der Leberfunktionsprüfung sich vorzugsweise mit dem Studium der assimilatorischen Fähigkeit der Leber befaßten, suchten die Verff. das Vermögen der Leber, Synthesen auszuführen, diagnostisch zu verwerten. Als geeignete Methode ergab sich die Prüfung der Glykuronsäurepaarung nach Kampferdarreichung. Während der gesunde Organismus die Synthese der Kampferglykuronsäure regelmäßig auszuführen imstande ist und im Harn nahezu die theoretisch berechnete Menge von Kampferglykuronsäure ausscheidet, findet man im Harn von Kranken,

die an Leberzirrhose oder an schwerem Ikterus catarrhalis leiden, keine oder doch sehr geringe Mengen von Kampferglykuronsäure. Aus Angaben, die in der Literatur vorliegen, muß geschlossen werden, daß die Verbindungen der Glykuronsäure mit verschiedenen Paarlingen nicht in ähnlicher Weise verwertet werden können.

R. Türkel (Wien).

A. Baskoff. *Über Lezithin und Jekorin der Leber normaler und mit Alkohol vergifteter Hunde.* (Aus dem chemischen Laboratorium für Experimentalmedizin zu St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 2/3, S. 162.)

Bei mit Alkohol vergifteten Hunden war der Lezithingehalt der Leber geringer als in der Norm, während ein Einfluß auf die Jekorinmenge der Leber nicht zu konstatieren war; auch die Zusammensetzung des Jekorins blieb durch die Alkoholvergiftung unverändert.

L. Borchardt (Königsberg).

R. Türkel. *Über Milchsäurebildung im Organismus.* (Biochem. Zeitschr. XX, S. 431.)

Bei der aseptischen Autolyse der Leber geht neben der Milchsäurebildung eine energische Zerstörung dieser Säure einher, die schon nach einigen Tagen zu einer Abnahme des Milchsäuregehaltes im Autolysengemenge führt. Auch eine praktisch glykogen- und zuckerfreie Leber ist befähigt, bei der Autolyse Milchsäure zu bilden und ev. nicht in auffallend geringerem Maße als eine solche von normalem Kohlehydratgehalte. Zusatz von Inosit bewirkte keine Steigerung der Milchsäurebildung, eine solche wurde einigemal, aber nicht konstant nach Zusatz von Dextrose und Alanin beobachtet; doch war der Anstieg der Milchsäurebildung kein so bedeutender, daß von einer direkten Umwandlung der zugesetzten Substanz in Milchsäure die Rede sein konnte. Die mitgeteilten Erfahrungen machen die Annahme wahrscheinlich, daß in der Leber Zellbestandteile unbekannter Art die Quelle der bei der Autolyse auftretenden Milchsäure sind.

K. Glaessner (Wien).

G. Dorner. *Über den Inhalt einer Pankreaszyste.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, S. 244.)

Im Inhalte einer Pankreaszyste, die 2500 cm^3 betrug, konnte weder Trypsin noch Protypsin nachgewiesen werden; diastatisches Ferment war vorhanden. Labferment konnte nicht nachgewiesen werden, dagegen konnten geringe Mengen von Lipase und Hämolysin gefunden werden. Die chemische Untersuchung zeigte besonders hohen Eiweißgehalt; der Aschengehalt ähnelte in seinem Mengenverhältnis dem anderer bereits untersuchten Fälle von Pankreassaft; Harnstoff, Oxalsäure, Pepton, Leucin, Tyrosin, Tryptophan fehlten; dagegen war Palmitinsäure und Cholesterin in Spuren vorhanden.

K. Glaessner (Wien).

J. Stoklasa. *Über die glykolytischen Enzyme im Pankreas.*
Derselbe. *Über die Zuckerabbau fördernde Wirkung des Kaliums.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 35 und 47.)

ad 1. Aus Pankreassaft durch Alkohol-Ätherfällung erhaltene und getrocknete Präparate bewirken in Lösungen von Disacchariden (ohne Antiseptica) nach 8stündiger Versuchsdauer starke Glykolyse unter Bildung von Milchsäure, Alkohol und CO_2, deren Mengen quantitativ bestimmt wurden. Zusatz von Antisepticis beeinträchtigt sehr stark die Gärung. Hexosen (Glukose, Fruktose, Galaktose) werden durch das glykolytische Enzym nicht abgebaut; es vergären nur jene Hexosen, welche durch die Enzymhydrolyse gebildet werden. In dem isolierten Rohenzyme ist eine Pankreasinvertase, Maltase und Laktase nachweisbar.

ad 2. Zuckerrüben, Kartoffeln, Gurkenfrucht zeigen in einem Boden, der viel Kaliumsalze in assimilierbarer Form enthält, bessere Entwicklung und größere CO_2-Produktion, als im selben Boden mit wenig Kalisalzen. Bei der Wichtigkeit der Kalisalze für den Pflanzenorganismus ist auch eine solche für den tierischen Organismus wahrscheinlich; vermutlich wird durch katalytische Wirkung des Kalisalzes der Abbau der Kohlehydrate gefördert. Untersuchungen an Diabetikern werden in Aussicht gestellt.

S. Lang (Karlsbad).

D. Charnas. *Über die Darstellung, das Verhalten und die quantitative Bestimmung des reinen Urobilins und des Urobilinogens.* (Biochem. Zeitschr. XX, S. 401 bis 431.)

Verf. hat in dieser auf Veranlassung O. v. Fürths ausgeführten Arbeit zunächst die Methoden der quantitativen Spektrophotometrie benutzt, um ein Urteil über die Reinheit der nach den verschiedenen Darstellungsmethoden erhaltenen Urobilinpräparate zu gewinnen.

Bei den Isolierungsversuchen des präformierten Harnurobilins nach Garrod und Hopkins ergab sich zunächst, daß die beiden Modifikationen des Urobilins, die sogenannte „saure" und die „alkalische", unabhängig von der Reaktion auftreten und ineinander übergehen können. Ebenso ergaben Versuche mit anderen Methoden, daß es bei der großen Empfindlichkeit des Urobilins gegen Alkohol, gegen Säuren, ja sogar gegen diffuses Tageslicht etc. nicht gelingt, auf dem Wege der direkten Urobilindarstellung zu intakten Präparaten zu gelangen. Hingegen führten Versuche zur Darstellung des Urobilins auf dem Wege seines nativen Chromogens zum Ziele. Die Überführung des Urobilins in Urobilinogen kann im Harn durch Einleitung der alkalischen Harngärung, ebenso durch Reduktion mit Natriumamalgam in Sodalösung und im Kohlensäurestrome erzielt werden. Durch Ansäuern des Harnes mit Weinsäure, Ätherextraktion, Beseitigung fremder Farbstoffe mit Petroläther werden ganz farblose Lösungen von Urobilinogen erhalten. Aus diesen wird durch Belichtung, Aussalzung, Alkoholbehandlung, Einengen im

Kathodenvakuum reines Urobilin erhalten. Das Exstinktionsvermögen desselben übertrifft das des Hydrobilirubins etwa um das dreifache. Mittels der Ehrlichschen Farbenreaktion mit Dimethylamidobenzaldehyd kann Urobilinogen spektrophotometrisch quantitativ bestimmt werden (vgl. das Original). Durch Überführung in Urobilin kann diese Bestimmung gewichtsanalytisch kontrolliert werden. Bei der alkalischen Harngärung tritt ein mit dem Urobilinogen in engem Zusammenhang stehendes, bisher unbekanntes Chromogen auf.

W. Hausmann (Wien).

R. Schütz. *Zur Kenntnis der bakteriziden Darmtätigkeit.* (Münchn. med. Wochenschr. 1909, XXXIII, S. 1683.)

Vor Jahren hat Verf. nachgewiesen, daß beliebige Mengen des Vibrio Metschnikoff im Dünndarm des Hundes ohne Mithilfe des Magensaftes zugrunde gehen. Um das Wesen der bakteriziden Kräfte näher zu bestimmen, bediente er sich jetzt der Cohnheimschen Versuchsanordnung des isolierten überlebenden Katzendünndarmes. Die Versuche, mit B. pyocyaneus und V. Metschnikoff angestellt, ergaben, daß eine sehr energische Abtötung der in den Darm eingebrachten Bakterien stattfand. Die Abtötung erfolgte durch die lebende Darmwand selbst, was daraus geschlossen wurde, daß die Wirkung fast nur in den ersten Minuten nach der Darmabtragung eintrat, während jede Abänderung der Ursache, die geeignet war, die lebensfrischen Zellen der Darmwand zu schädigen, das Resultat im negativen Sinn beeinflußte. Gegen die Bildung lokaler Antikörper spricht die kurze Zeit, in der die Abtötung eintrat. Den Einwand, daß Toxinwirkung der obligaten Darmbakterien vorliegen könne, erwiesen frühere Versuche des Verf. als hinfällig.

B. Bilfinger (Breslau).

Th. Brugsch. *Experimentelle Beiträge zur funktionellen Darmdiagnostik.* (Zum Teil nach gemeinsam mit Pletnew-Moskau durchgeführten Untersuchungen.) (Aus der II. medizinischen Klinik der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. VI, S. 326.)

1. Verdauungsversuche an normalen Hunden.

Die Hunde erhielten 1000 cm^3 mit Carmin gefärbter Milch- und 50 g Weißbrot; in Vorversuchen wurde festgestellt, daß sich im Kot durchschnittlich 12·3% des eingeführten Stickstoffes und 8·0% des eingeführten Fettes wieder nachweisen lassen. Das Fett ist zu zwei Dritteln gespalten. Bei den nächsten Versuchen wurde so vorgegangen, daß die Hunde auf der Höhe der Verdauung nach 2, 3, $3^1/_4$, 4, $4^1/_2$ und 5 Stunden getötet, die einzelnen Abschnitte des Verdauungstraktes abgebunden und separat untersucht wurden. Dabei ergaben sich folgende Tatsachen:

Der Magen gibt von der zugeführten Nahrungsmenge vor allem reichlich Wasser ab: während 2 Stunden p. c. der Gewichts-

verlust $^2/_3$ der Nahrungsmenge beträgt, findet man noch 66% N und 69·4% Fett im Magen wieder.

Stickstoff und Fett verlassen den Magen in annähernd gleicher Zeit, und zwar parallel der Lösung des Labkoagulums, die ihrerseits wieder parallel der Saftsekretion des Magens vor sich geht. Der nicht koagulable Teil des Stickstoffes schwankt in den Stundenversuchen zwischen 10 bis 40%, der durch Phosphorwolframsäure nicht fällbare Anteil hält sich in äußerst geringen Grenzen (0 bis 8%); eine regelmäßige Kurve nach der Länge der Versuchsdauer ist hier nicht zu beobachten, was darauf zurückgeht, daß eben stets neues Eiweiß aus dem Koagulum in Lösung geht. Auch die Fettspaltung ist zu den verschiedenen Verdauungszeiten annähernd die gleiche; sie ist im Magensaft etwas größer als im Labkoagulum.

Im Duodenum findet sich stets nur eine geringe Menge durchaus flüssigen Inhaltes; da infolgedessen die beigebrachten Zahlen sehr dürftig sind, ist der Verf. mit der Verwertung derselben sehr zurückhaltend; immerhin läßt sich aus den Versuchsprotokollen entnehmen, daß die Menge des koagulablen N anscheinend in allen Phasen der Verdauung 30 bis 50% beträgt.

Ähnliches wurde bei Untersuchung des Jejunums und Ileums festgestellt, doch ist der Gehalt des Ileums an durch Phosphorwolframsäure nicht fällbarem N erheblich geringer (15 bis 40%) als im Jejunum (54 bis 60%), was auf starke Resorption der Aminosäuren im Jejunum, beziehungsweise oberen Ileum deutet. Ebenso findet man im Jejunum noch 60 bis 68% Fettsäure, während sich aus dem Ileum nur 54 bis 58% Fettsäuren gewinnen ließen, wobei besonders zu berücksichtigen ist, daß die Schwankungen bei der Fettspaltung erheblich geringer sind als bei der Proteolyse. Im Dickdarm findet man den Chymus noch in der 5. Stunde nach der Mahlzeit. Der Anteil des koagulablen Stickstoffes betrug nur 22%, an nichtkoagulablem 78%, wovon 68% durch Phosphorwolframsäure nicht fällbar waren. Die Fettspaltung betrug 68%.

2. Versuche mit Ausschaltung des Pankreas.

In früheren Versuchen von Brugsch und Niemann wurde festgestellt, daß das Fehlen des Pankreassaftes an sich keine Verschlechterung der Resorption bewirkt. In 2 mitgeteilten Versuchen wird dieser Befund bestätigt. Aber nicht nur die Resorption, sondern auch die Fett-, beziehungsweise Eiweißspaltung wird durch Unterbindung aller Ausführungsgänge des Pankreas nicht wesentlich gestört. Dagegen bewirkt die Ausrottung des Pankreas eine schwere Störung der Motilität und Resorption, die nicht durch den Ausfall der Saftwirkung erklärt werden kann. Vielmehr werden alle, auch höher gelegene Teile des Verdauungstraktes in ihrer Sekretion, Motilität und Resorption empfindlich beeinträchtigt. Durch Unterbindung des Ductus Wirsungianus und sämtlicher zum Pankreas führenden Gefäße kann man eine völlige Atrophie der Drüse herbeiführen, welche auf die Funktionen des Verdauungstraktes gerade ebenso einwirkt, wie die totale Pankreasexstirpation.

Beim Menschen sind die Erfahrungen über diese Verhältnisse zu gering, um weitgehende Schlüsse zu gestatten. Immerhin glaubt Verf. aus der Diskussion der vorliegenden Fälle (Fr. Müller, Gigon, Glaessner und Siegél sowie Keuthe) sagen zu können, daß die Verhältnisse beim Menschen ebenso liegen, wie sie bei den Experimenten an Hunden gefunden worden sind.

An diesen Theil der Arbeit schließt sich eine sehr wertvolle Diskussion der zur Diagnostik von Pankreaserkrankungen geübten Methoden. Verf. verwirft die Sahlische Glutoidreaktion, die Schmidtsche Kernprobe und die Cammidgesche Reaktion vollständig; die Details dieses sehr interessanten Exkurses müssen im Original eingesehen werden.

3. Erkrankungen der Gallenwege, beziehungsweise der Abschluß der Gallenwege vom Darm.

In diesem Kapitel vermag Verf. nichts Neues mitzuteilen. Abschluß der Galle vom Darme behindert, wie bekannt, nicht die Fettspaltung, wohl aber die Fettresorption. Erkrankungen der Leber oder der Gallenwege weisen nur in dem Maße Resorptionsstörungen auf, als der Gallenabfluß zum Darme vermindert ist. Auch die gleichzeitige Unterbindung des Ductus choledochus und des Pankreasausführungsganges ändert diese Verhältnisse nicht, ebensowenig wie sie die Proteolyse oder Lipolyse beeinflußt.

Endlich wird noch erwähnt, daß auch akute Katarrhe des Darmes Resorptionsstörungen schwerster Art erzeugen können.

R. Türkel (Wien).

B. **Molnár**. *Zur Analyse des Erregungs- und Hemmungsmechanismus der Darmsaftsekretion.* (Deutsch. med. Wochenschr. 1909, 32, S. 1384.)

Verf. sucht durch subkutane Injektion von Extraktivstoffen des Fleisches das Verhalten der Darmsaftsekretion festzustellen. Die Untersuchungen wurden an nach Vella und Thiry operierten Darmfistelhunden vorgenommen. Als Extraktivstoffe wurden Liebigs Fleischextrakt und Panopepton (ein durch Fermentwirkung gewonnenes Verdauungsprodukt des Fleisches und des Weizens) verwendet. Nach Injektion genannter Stoffe trat eine Darmsaftsekretion nicht ein im Gegensatz zu den in gleicher Richtung bezüglich der Magensaftsekretion früher angestellten Versuchen. Verf. glaubt, daß der negative Befund bei den Darmfistelhunden daraus resultiert, daß die auf dem Wege des Nervensystems mitgeteilten sekretionshemmenden Einflüsse so groß sind, daß die in die Blutbahn eingeführten Extraktivstoffe dieselben nicht zu überwinden vermögen. Zur Feststellung dieser Vermutung wurden die im Mesenterium des ausgeschalteten Darmstückes laufenden Nerven reseziert, worauf tage-, ja wochenlang eine kontinuierliche Darmsaftsupersekretion sich beobachten ließ; Verf. schreibt dieses Faktum dem Mangel an Hemmungseinflüssen infolge der Mesenterialnervenresektion zu, und zwar genügt schon die unter normalen Verhältnissen in der Blutbahn

kreisende reizbildende chemische Stoffmenge die Sekretion auszulösen und braucht nicht durch von außen eingeführte Extraktivstoffe erhöht zu werden. Geschieht dies aber trotzdem, so tritt eine sehr ausgesprochene Sekretionssteigerung ein, die durch Erregung der Drüsenzellen selbst oder durch das intraintestinale sympathische Wandgeflecht hervorgerufen wird.

Weitere Versuche beschäftigen sich mit der Wirkung des Atropins auf die spontane Supersekretion. Dieselbe wurde durch Atropininjektion sofort verringert, ja sistierte ganz, welch letzterer Umstand vom Verf. dahin gedeutet wird, daß durch die Atropinisierung eine Lähmung der exzitosekretorischen Elemente des Darmgeflechtes hervorgerufen und ein Überwiegen der spärlichen depressosekretorischen Elemente ebenda herbeigeführt worden ist. — Der atropinisierte, seiner extraintestinalen Nerven beraubte Darmfistelhund verhält sich nach Injektion von Fleischextrakt wie ein solcher mit intaktem Nervensystem, d. h. die subkutane Extraktinjektion übt keinen Einfluß auf die Darmsaftsekretion aus. Bei solchen Hunden ist nach Ansicht des Verf. infolge Lähmung der exzitosekretorischen Elemente ein so großes Überwiegen der Hemmungselemente herbeigeführt, daß selbst die künstlich vermehrte Blutreizung sich auf den Sekretionsapparat in der Darmwand nicht mehr Geltung verschaffen kann. Trautmann (Dresden).

O. **Zillinberg-Paul.** *Fortgesetzte Untersuchungen über das Verhalten des Darmepithels bei verchiedenen funktionellen Zuständen.* (III. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der Universität Bern.) (Zeitschr. f. Biol. LII, S. 327.)

Die Verf. untersuchte das Verhalten der Granula in den Epithelzellen des Darmes und fand charakteristische Veränderungen in den einzelnen Phasen der Verdauung und Resorption. Sie sieht in den Granulis „lebende, der Assimilation fähige Gebilde der Zelle" und schließt aus ihrer Anordnung in den verschiedenen Resorptionsphasen auf eine Art innerer Sekretion des Zottenepithels. Daß nicht in allen Zellen eines Darmabschnittes die Verhältnisse einander gleichen, wird damit erklärt, daß sich nicht alle Zellen zur gleichen Zeit im gleichen Stadium der Tätigkeit befinden. Pilokarpininjektion verursacht dasselbe Bild, wie es bei intensiver Darmtätigkeit auftritt; aus den Bildern nach Pilokarpininjektion kann geschlossen werden, daß das Zottenepithel keine sekretorische Funktion hat.

R. Türkel (Wien).

T. S. **Hele.** *Metabolism in Cystinuria.* (Journ. of Physiol. XXXIX, 1, S. 52.)

Bei 3 Cystinurikern wurde pro die je 0·3 bis 0·5 g Cystin gefunden. Per os gegebenes Cystin wird fast ganz als Sulphat im Harn ausgeschieden. Cadaverin fand sich nur an einem Tage in meßbarer Menge. Im Harn fanden sich keine Diaminosäuren, Tyro-

sin oder Leucin, Glykokoll in normaler Menge. Nach Tyrosineingabe trat im Harn ein Körper auf, der deutliche Millon-Reaktion gab und dessen Benzoylverbindung bei 253° schmolz.

Arginin wurde nicht als Resorcin ausgeschieden.

Bei gemischter Diät bleibt die Cystin- und Neutralschwefelmenge viel gleichmäßiger als Stickstoff oder Gesamtschwefel, die am Abend ansteigen. F. Müller (Berlin).

Al. Ellinger und **O. Riesser.** *Bildung von Tribenzamid bei der Benzoylierung des Harnes.* (Aus dem Universitätslaboratorium für medizinische Chemie und experimentelle Pharmakologie zu Königsberg i. P.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 4, S. 271.)

Die Vermutung von Garrod und Hurtley, daß eine im Harn eines Cystinurikers durch Benzoylierung gewonnene kristallinische Substanz Benzoylkynurin sei, konnte nicht bestätigt werden. Alle Versuche, Kynurin zu benzoylieren, mißlangen. Beim Kochen von Kynurin mit Benzoylchlorid wird das Hydroxyl des Kynurins durch Cl ersetzt. Die von Garrod und Hurtley gefundenen Werte passen besser auf Tribenzamid $(C_6H_5CO)_3N$, dessen Eigenschaften tatsächlich mit denen des von Garrod und Hurtley dargestellten Körpers übereinstimmten. Dieselbe Substanz ließ sich aus normalem Urin, allerdings in sehr geringer Menge, gewinnen.

L. Borchardt (Königsberg).

V. Arnold. *Über das Vorkommen eines dem Urorosein nahestehenden Farbstoffes in gewissen pathologischen Harnen.* (Zeitschr. f. physiol. Chemie LXI, S. 240.)

Verf. fand im Harne von Scharlachrekonvaleszenten neben reichlicher Uroroseinausscheidung einen zweiten sich von Urorosein nur spektroskopisch unterscheidenden Farbstoff in amylalkoholischer Lösung (ein ziemlich scharf begrenztes Band zwischen λ 517 bis λ 500). Die Darstellung ist analog wie bei Urorosein. Verf. fand den von ihm Nephrorosein genannten Körper außer bei Scharlach bei verschiedenen Krankheiten. W. Hausmann (Wien).

St. Dombrowski. *Über das Uromelanin, das Abbauprodukt des Harnfarbstoffes.* (Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität Lemberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 4, S. 358.)

Die Menge des Schwefels im Urochrom wird sehr verschieden angegeben; Salomonson und Mancini fanden das Urochrom sogar schwefelfrei. Diese Differenzen beruhen auf der verschiedenen Methodik der Darstellung. Urochrom enthält den Schwefel zum größten Teil in sehr leicht abspaltbarer Form; bei seiner Darstellung darf man sich nur milder Reagenzien bedienen, da sonst ein Verlust an Schwefel entsteht.

Beim Kochen des Harnfarbstoffes mit verdünnter H Cl entsteht Uromelanin, dessen Silbersalz dargestellt und analysiert wurde. Daraus berechnet sich für Uromelanin die Formel: $C_{47} H_{44} N_7 SO_{13}$.

L. Borchardt (Königsberg).

L. de Jager. *Beiträge zur Harnchemie.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 4, S. 333.)

Verf. fand, daß die Kochprobe auf Eiweiß negativ ausfallen kann, wenn zu viel und wenn kein Kalk anwesend ist. Es ist allerdings fraglich, ob der Harn je eine solche Menge Kalk enthält, daß dadurch das Albumin zersetzt werden kann. Wenn es aber der Fall ist, so mißlingt die Kochprobe auch nach Säurezusatz. Verf. erklärt die Erscheinung folgendermaßen: Das primäre Calciumphosphat zerfällt beim Kochen in Phosphorsäure und sekundäres Phosphat, aber nur wenn nicht zugleich sekundäres Phosphat vorhanden ist. Zusatz von Alkaliphosphat verhindert diese Dissoziation. Nur wenn überschüssiges primäres Calciumphosphat anwesend ist, wird eine nennenswerte Menge freier Phosphorsäure entstehen. Diese Säure zersetzt in der Hitze, wie alle anderen anorganischen Säuren, das Albumin.

Um gänzlich unabhängig zu sein von der Anwesenheit des Kalkes, empfiehlt Verf. eine etwas umständliche modifizierte Kochprobe:

Zu 10 cm³ Harn wird 1 cm³ 10%ige Kaliumoxalatlösung zugesetzt und nach einigem Zuwarten durch doppeltes Filter, nötigenfalls wiederholt filtriert, bis das Filtrat vollkommen klar ist. Eine Probe des Filtrates wird gekocht. Entsteht ein Niederschlag, so ist mit Gewißheit Eiweiß anwesend.

Eine 2. Probe des Filtrates wird nach Zusatz von 2 bis 3 Tropfen verdünnter Essigsäure gekocht. Bleibt der Harn klar, so ist gewiß kein Eiweiß anwesend. Diese modifizierte Eiweißprobe ist empfindlicher als die Hellersche.

Zur Ammoniakbestimmung des Harnes hat Verf. die Formoltitrierung der Aminosäuren mit der Ammoniakausfällung als Tripelphosphat in folgender Weise kombiniert:

20 cm³ Harn werden mit 2 cm³ 10%iger Kaliumoxalatlösung versetzt und nach Phenolphthaleinzusatz mit $\frac{n}{10}$ Na OH bis zur Rotfärbung titriert (Ac_1).

Nach Zusatz von 40 cm³ neutralisiertem Formalin wird wieder bis zur Endreaktion titriert (= Ac_2). Ac_2-Ac_1 = Ammoniak. + Aminosäurestickstoff.

Zu ebenfalls 20 cm³ Harn werden 2 cm³ Kaliumoxalatlösung und 5 cm³ einer Lösung von primärem Magnesiumphosphat (entspre-

chend 20 cm³ $\frac{n}{10}$ Lauge) zugesetzt. Nach Titrierung bis zur Rotfärbung werden die Wände mit einem Glasstab gerieben und durch abwechselndes Zusetzen von Na OH und H Cl die Endreaktion genau bestimmt ($= Ac_3$).

Nach Zusatz von 4 cm³ Formalin wird in derselben Weise bis zur Endreaktion titriert ($= Ac_4$). Ac_4-Ac_3 = Aminostickstoff.

Der Ammoniakgehalt = (Ac_2-Ac_1) — (Ac_4-Ac_3).

Die Resultate mit dieser Methode stimmen mit der Schlösingschen leidlich überein. L. Borchardt (Königsberg).

S. Schoenborn. *Zur Wirkung der Thyreoideastoffe.* (Arch. f. exper. Pathol. LX, S. 390.)

Die Versuchsanordnung war die, daß in die Jugularvene verschiedene Mengen eines stets in gleicher Weise hergestellten Schilddrüsenextraktes eingeführt wurden und die Carotis der anderen Seite am Kymographion die Wirkung illustrierte. Verwendet wurden Kochsalz-Glyzerin-Schüttelextrakte von steril entnommenen menschlichen Schilddrüsen; so wurden 7 echte Basedowstrumen und 16 gewöhnliche benutzt. Die Resultate waren ungleich; selbst die regelmäßigste Folge: die Blutdrucksenkung, war in 4 Fällen nur angedeutet; schwere Einwirkungen fanden sich bei 13 Tieren, Aktionspulse traten bei 6 Tieren auf. 2mal wurden allgemeine Krämpfe beobachtet. Eine prinzipielle Verschiedenheit der Wirkung intravenös injizierter Extrakte von Basedowstrumen und gewöhnlicher Strumen auf das Herz- und Gefäßsystem der Katze besteht nicht; die Basedowstrumen machen im allgemeinen größere Veränderungen. K. Glaessner (Wien).

A. Fraenkel. *Über den Gehalt des Blutes an Adrenalin bei chronischer Nephritis und Morbus Basedowii.* (Arch. f. exper. Pathol. LX, S. 395.)

Verf. hat das Blutserum von Gesunden, von Kranken mit chronischer interstitieller Nephritis, endlich von Basedowkranken auf seinen Gehalt an Adrenalin untersucht. Diese Methode bestand darin, daß Uterusstücke des Kaninchens als Testobjekt verwendet wurden, das seine Bewegungen auf einen Hebel übertrug. Die Resultate der Arbeit ergaben, daß sowohl Gesunde, als Nierenkranke gleichviel Adrenalin im Serum enthielten (bei beiden Gruppen von Kranken durfte die Verdünnung nicht über 1:50 getrieben werden, um Kontraktionen des Uterusstreifens auszulösen); dagegen war Serum von Basedowkranken noch in hoher Verdünnung (1:200) wirksam. Es zeigt sich also, daß Hypertonien ohne gesteigerten Adrenalingehalt vorkommen (Nephrits), anderseits der Adrenalingehalt gesteigert sein kann, ohne daß Hypertonie besteht (Morb. Basedow). K. Glaessner (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

E. Abderhalden und **E. S. London.** *Studien über den Eiweißstoffwechsel.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu Berlin und der pathologischen Abteilung des kaiserl. Institutes für experimentelle Medizin zu St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 2/3, S. 237.)

Versuche an Fistelhunden, denen subkutan Eiweiß (Kasein) injiziert worden war, führten zum Ergebnis, daß es nicht gelingt, eine Ausscheidung von subkutan zugeführtem Eiweiß in den Darmkanal zu beobachten. Die Resultate sind, obwohl negativ, doch von einiger Bedeutung, da sie eine Erklärung der Erscheinung erlauben, daß das Plasma nach parenteraler Einführung von Peptonen und Eiweiß, Seidenpepton und Polypeptide abbaut. Vielleicht geben die Formelemente des Blutes oder andere Körperzellen peptolytische Elemente an das Plasma ab. Man vergleiche die Originalarbeit.

E. W. Mayer (Berlin).

E. Abderhalden und **C. Brahm.** *Vergleichende Studien über den Stoffwechsel verschiedener Tierarten.* (II. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 2/3, S. 133.)

Junge Hunde, die nur Milchnahrung aufgenommen haben, bilden aus Pyridin kein Methylpyridin; die Methylierung tritt ein, sobald die Tiere einige Zeit Fleisch aufgenommen haben, kann aber später durch langandauerde, ausschließliche Milchnahrung nicht mehr verhindert werden. Kaninchen bilden kein Methylpyridin, weder bei längerer Fleisch- noch Milchernährung. E. W. Mayer (Berlin).

G. Yukawa. *Über die absolut vegetarische Ernährung japanischer Bonzen.* (Arch. f. Verdauungsk. XV, S. 471.)

Eine Umfrage bei 200 Personen, die alle das 100. Lebensjahr überschritten hatten, ergab, daß 33·5% von ihnen von vorwiegend vegetarischer Kost (alle 5 bis 10 Tage Fische), 46·5% von reiner Pflanzenkost (auch mit Ausschluß von Eiern, Milch und tierischem Fett) lebten.

Dies veranlaßte den Verf., Stoffwechseluntersuchungen an 12 Bonzen einer sehr strengen Sekte zu machen, die sich nur von Vegetabilien nährten. Die Versuchspersonen wurden in zwei Gruppen eingeteilt, von denen die eine junge, die andere ältere Individuen umfaßte. Die Versuche erstreckten sich auf 5 Monate. Die zugeführte Nahrungsmenge ist erstaunlich gering; die Nahrung besteht fast nur aus Reis, etwas Gemüse und Rettich. Alle Versuchspersonen hatten eine positive Stickstoffbildung. Von den einzelnen Nahrungselementen wurden besonders die Kohlehydrate vortrefflich ausgenutzt.

Aus der Zusammensetzung der Nahrung, die nur sehr geringe Eiweißmengen enthielt, ergeben sich niedrige Stickstoffzahlen, denen sehr hohe Werte für Na Cl und P_2O_5 gegenüberstehen.

Das gesamte Material ist in sehr ausführlichen, vielleicht zum Schaden der Übersichtlichkeit etwas zu detaillierten Tabellen niedergelegt. R. Türkel (Wien).

G. Izar. *Über den Einfluß von Silberhydrosolen und -salzen auf den Stickstoffumsatz.* (Aus dem Institute für spezielle Pathologie innerer Krankheiten der königl. Universität in Pavia.) (Biochem. Zeitschr. XX, 3/5, S. 266.)

Die untersuchten Lösungen wurden Hündinnen, welche unter reiner Brotdiät in das Stickstoffgleichgewicht gebracht worden waren, intravenös injiziert. Während das nicht stabilisierte Silberkolloid wirkungslos ist, verursacht das stabilisierte Kolloid ein beträchtliches Stickstoffdefizit der Gesamtbilanz; das Defizit wird jedoch durch eine spätere Stickstoffretention überkompensiert. Der Harnstickstoff für sich genommen zeigt zunächst eine Vermehrung, in den folgenden Tagen eine Verminderung der Normalwerte. Der fäkale Stickstoff sinkt sofort. Das Kollargol läßt den Stoffwechsel unbeeinflußt. Silbernitrat, -thiosulfat und Albuminat aktivieren den Stoffwechsel, jedoch erst in höheren Dosen als das aktivierte Hydrosol. Der Anteil, welchen Harnstoff und Harnsäure an der Zunahme des Harnstickstoffes nehmen, ist verschieden bei den einzelnen Substanzen. Verf. stellt die Gesichtspunkte dar, welche für eine einheitliche Auffassung der Wirkung aller untersuchten Silberverbindungen als einer Ionenwirkung sprechen könnten. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

Physiologie der Sinne.

C. Hamburger. *Über das Färben lebender menschlicher Augen zu physiologischen und diagnostischen Zwecken.* (Berl. klin. Wochenschr. 1909, S. 1402.)

Verf. hat nach dem Vorgange Ehrlichs bei Tieren und Menschen Fluoreszin, im Handel als Uranin 100 g à Mk. 3·— erhältlich, in Dosen von 3 bis 15 g in Wasser gelöst eingegeben. Es wird auf 30 Pf. Körpergewicht 1 g Substanz gerechnet. Eine Giftwirkung wurde nicht wahrgenommen. Das wichtigste Ergebnis ist, daß der Farbstoff trotz der ihm von den Physiologen vorgeworfenen großen Diffundibilität in das gesunde menschliche Auge gar nicht oder höchstens nach 2 bis 3 Stunden in minimaler Menge übertritt, während er kranke entzündete Augen in kürzester Zeit leuchtend grün färbt. Und zwar tritt dies nur bei schwerer intraokularer Reizung oder

Entzündung, nicht bei bloßer Conjunctivis auf. Verf. erklärt sich das Phänomen so, daß der intraokulare Stoffwechsel beim Menschen unter physiologischen Verhältnissen sehr langsam vor sich geht, während sich dies nach dem Eintritt einer Entzündung sofort ändert. Weiter läßt sich beobachten, daß nach Entleerung des vorderen Kammerwassers sich dieses beim Menschen im Gegensatz zu den Anschauungen Lebers vorwiegend aus der Iris ersetzt, da aus dieser die grünen Farbenwolken austreten, während die Pupille schwarz bleibt. F. H. Lewy (Breslau).

M. Buch. *Zur Physiologie der Gefühle und ihrer Beziehungen zu den Ausdrucksreflexen. 1. Die Gemütsbewegungen oder affektiven Gefühle.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. S. 150.)

Verf. steht auf dem Standpunkte der James-Langeschen Theorie, daß die Gefühle (Zorn, Furcht usw.) die Folge (nicht die Ursache) der „Ausdrucksreflexe" (Erröten, Pulsbeschleunigung, Gänsehaut usw.) sind, die ihrerseits sinnliche peripherische Wahrnehmungen bedingen, welche auf die Gefühlsregion der Hirnrinde zurückwirken und so das „Gefühl" erzeugen. Zum Beweis gibt er eine kritische Schilderung der Versuche an großhirnlosen Tieren, bei denen man den Komplex der Ausdrucksbewegungen eines gewissen Gefühls herstellen kann, obgleich (wenn man annimmt, daß die Gefühle im Großhirn lokalisiert sind) das entsprechende Gefühl nicht existiert. Es folgen weitere Betrachtungen über Phylogenie, Zweckmäßigkeit und weitere Entwicklung dieses Reflexapparates.

A. Bornstein (Hamburg).

R. Zimmermann. *Experimentelle Untersuchungen über die Empfindungen in der Schlundröhre und im Magen, in der Harnröhre und in der Blase und im Enddarm.* (Innere Abteilung des städtischen Krankenhauses Augsburg.) (Mitt. a. d. Grenzgebieten d. Med. u. Chir. XX, S. 445.)

Der Enddarm ist von 6 cm über dem Sphincter an gegen Berührung, Temperaturunterschiede und elektrische Ströme unempfindlich, nimmt jedoch Druckdifferenzen deutlich wahr, während der Dickdarm auch gegen Druckdifferenzen unempfindlich ist. Der Magen ist nur empfindlich für seinen Füllungszustand und für Druckunterschiede, für die anderen genannten Qualitäten und insbesondere auch für chemische Reize unempfindlich. Die Speiseröhre empfindet Druck, Temperatur und manche chemische Reize, im oberen Teile auch mechanische und elektrische Reize. Die Blase empfindet nur galvanische Reize und starke Füllung, die Sensibilität der Harnröhre nimmt für alle Qualitäten vom Orificium externum nach der Blase zu ab. A. Bornstein (Hamburg).

C. Ritter. *Experimentelle Untersuchungen über die Sensibilität der Bauchhöhle.* (Chirurgische Klinik Greifswald.) (Arch. f. klin. Chir. XC, S. 389.)

In der Streitfrage, ob die Organe der Bauchhöhle Schmerzempfindlichkeit besitzten (Melzer und Kast) oder nicht (Lennander), kommt Verf. auf Grund von Versuchen an morphinisierten Hunden zu dem Resultat, daß alle Organe der Bauchhöhle ausgesprochen schmerzempfindlich sind, am empfindlichsten sind die Gefäße, und zwar wirkt die Unterbindung der Gefäße an sich schmerzauslösend und nicht durch Zerrung des Mesenteriums. Die von früheren Autoren gefundene Empfindungslosigkeit ist nicht auf das bei der Operation gebrauchte Kokain zurückzuführen, sondern darauf, daß die Organe selbst unempfindlich werden, wenn sie einige Zeit der Luft ausgesetzt sind. Es werden schließlich noch klinische Beobachtungen angeführt, nach denen die gefundenen Tatsachen auch für den Menschen Giltigkeit besitzen. A. Bornstein (Hamburg).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

F. Marcora. *Die Beziehungen zwischen dem Binnennetze und den Nisslschen Körperchen in den Nervenzellen.* (Aus dem Laboratorium für allgemeine Pathologie und Histologie der Universität Pavia: Prof. C. Golgi.) (An. Anz. 1909, S. 65.)

Verf. färbte Nervenzellen zur Darstellung des Binnennetzes nach der neuen Golgischen Methode, bleichte nach Veratti und färbte dann die Tigroidschollen nach Nissl. So ließ sich zeigen, daß Binnennetz und Nissl-Körper trotz vielfacher Ähnlichkeiten im normalen Bild wie in pathologischen Zuständen doch nicht Positiv und Negativ derselben Strukturbildung, sondern zwei ganz verschiedene und besondere Bildungen sind.

F. H. Lewy (Breslau).

L. Jacobsohn. *Zur Frage der sogenannten motorischen Aphasie.* (Aus der hydrotherapeutischen Anstalt der Universität Berlin [Prof. Brieger].) (Zeitschr. f. exp. Pathol. u. Therap. VII.)

Pat. mit motorischer Aphasie nach Lues. Pat. versteht alles, kann sich aber spontan weder mündlich noch schriftlich äußern. Nachsprechen, Benennen von Gegenständen, Diktatschreiben, Vorlesen unvollkommen; Kopieren und Verständnis des Gelesenen intakt. Die Störungen der spontanen Sprache und der Schrift wie die übrigen werden als eine schwere Erweckbarkeit des innerlichen Wortes angesprochen, und nicht als auf Apraxie der Sprachmuskulatur be-

ruhend angesehen. Ließe sich diese Anschauung verallgemeinern, so würde die reine kortikale motorische Aphasie nie zu diagnostizieren sein, sondern stets auch das Begriffszentrum, respektive dessen Verbindung mit der Brocaschen Zone in Mitleidenschaft gezogen sein, womit wir uns den Marieschen Anschauungen näherten.

F. H. Lewy (Breslau).

K. Yagita. *Weitere Untersuchungen über das Speichelzentrum.* (Aus dem anatomischen Institut der medizinischen Fachschule von Okayama.) (An. Anz. 1909, S. 70.)

Das bulbäre Sekretionszentrum der Parotisdrüse ist eine direkte kaudale Fortsetzung der sekretorischen Chordafasern und liegt der Höhe des IX. Gebietes und der kaudalsten des Facialiskernes entsprechend in der Formatio reticul. gris. Hier trifft man seine Zellen hauptsächlich gruppenweise ventro-medial von der spinalen Acusticuswurzel, zum kleinen Teil aber verstreut weiter ventral in der Formatio reticul., wo sie sich bis in die dichte Formation des Nucleus ambiguus oder des Facialiskernes erstrecken. Bei Durchschneidung des R. tympan. IX degenerieren sie nur einseitig.

F. H. Lewy (Breslau).

Zeugung und Entwicklung.

W. Hirokawa. *Über den Einfluß des Prostatasekretes und der Samenflüssigkeit auf die Vitalität der Spermatozoen.* (Ausgeführt unter Leitung des Prof. v. Fürth im physiologischen Institut der Wiener Universität.) (Bioch. Zeitschr. XIX, S. 291.)

In einer großen Zahl von zumeist an Rattenspermatozoen ausgeführten Untersuchungen wurde festgestellt, daß schon die einfache Verdünnung der Samenemulsion mit 0·7% Na Cl-Lösung die Lebensdauer der Spermatozoen sehr erheblich verkürzt, sowie daß dieselben gegen jede Änderung des osmotischen Druckes sehr empfindlich sind. Der Einfluß der Ionen der Alkalimetalle und alkalischen Erden ist verschieden von den am Muskel erhobenen Befunden; Na Cl und K Cl sind geeignet, die Lebensdauer der Spermatozoen zu unterhalten, während Li Cl die Beweglichkeit sofort, $BaCl_2$ nach kurzer Zeit aufhebt. Sauerstoffzufuhr, Zusatz von Nährstoffen oder solcher Substanzen, welche die Muskelgerinnung beeinflussen, blieben ohne deutlichen Effekt. Dagegen verlängert, wie schon Koelliker gezeigt hat, Zusatz kleiner Alkalimengen die Lebensdauer der Spermatozoen, und zwar in dem Maße, daß die schädliche Wirkung der Verdünnung des Spermas durch Alkali vollkommen aufgehoben werden kann.

Das Prostatasekret ist der mächtigste Faktor zur Erhaltung der Spermatozoen. Die Wirkung dieses Drüsensekretes ist nicht artspezifisch und an einen koktostabilen anorganischen Anteil des-

selben, der durch Alkohol fällbar ist und alkalisch reagiert, geknüpft. Weitere Versuche und Überlegungen tun dar, daß die fördernde Wirkung des Prostatasekretes einfach eine Funktion seines Alkaligehaltes ist, und daß das Blutserum in ganz gleicher Weise zu wirken vermag. R. Türkel (Wien).

E. Cooke und **L. Loeb.** *Über die Giftigkeit einiger Farbstoffe für die Eier von Asterias und von Fundulus.* (Aus dem Marine Biological Laboratory, Woods Hall, Mass. und dem Laboratorium für experimentelle Pathologie der University of Pennsylvania, Philadelphia.) (Biochem. Zeitschr. XX, 3/5, S. 167.)

Seesterneier werden durch Methylenblau, Thionin, Bismarckbraun, Neutralrot und Eosin sehr stark geschädigt. Die Giftigkeit der Substanzen ist im Licht erheblich gesteigert, jedoch nur so lange die Farblösung Sauerstoff enthält. Die bei der schädigenden Wirkung des Lichtes auf die in den fluoreszierenden Lösungen befindlichen Eier vorliegenden Oxydationsprozesse werden durch Cyankalizusatz im Gegensatz zu den bei der Atmung und Zellteilung stattfindenden Oxydationen nicht gehemmt, woraus auf eine Verschiedenheit der beiden oxydativen Vorgänge geschlossen wird.

Auf die Funduluseier wirkt von den genannten Farbstoffen nur das Neutralrot bei gleichzeitiger Belichtung schädigend ein. Die Empfindlichkeit der Eier nimmt mit fortschreitender Entwicklung ab. Diese Parallelität zeigt sich auch für die Giftwirkung von Kochsalzlösungen; sie weist darauf hin, daß eine wesentliche Bedingung für die Giftigkeit von Neutralrot im Licht und Kochsalz gleich ist. Verff. nehmen an, daß diese Bedingung in der mit fortschreitender Entwicklung abnehmenden Permeabilität der Eier für den lipoidlöslichen Farbstoff und das lipoidunlösliche Salz beruht, und folgern, daß die Lipoidlöslichkeit einer Substanz nicht der wesentliche, die Aufnahme von Substanzen in das Zellinnere bestimmende Faktor sei. P. Trendelenburg (Freiburg i. Br.).

INHALT. Allgemeine Physiologie. *Skraup.* Hydrolyse des Kaseins 809. — *Engeland.* Dasselbe 809. — *Abderhalden* und *Brossa.* Monoaminosäuren der „Niĕt-ngó-tsàm"-Seide 810. — *Abderhalden* und *Spack.* Monoaminosäuren aus indischer Tussah 810. — *Abderhalden* und *Heise.* Peptolytische Fermente bei Wirbellosen 810. — *Abderhalden* und *Worms.* Monoaminosäuren aus dem Leim der Kantonseide 811. — *Abderhalden, Kölker* und *Medigreceanu.* Peptolytische Fermente verschiedener Krebs- und anderer Geschwülste 811. — *Levites.* Desamidoproteine 811. — *Ellinger* und *Flamand.* Triindylmethanfarbstoffe 812. — *Marchlewski.* Chlorophyll. — *Malarski* und *Marchlewski.* Zinkchlorophylle und Zinkprophyllotaonine 813. — *Foà* und *Aggazzotti.* Kolloidale Metalle 814. — *Haberkann.* Assamin 815. — *Camis.* Wirkung des Guanidin auf den Froschmuskel 815. — *Barger* und *Dale.* Ergotin 816. — *Dale* und *Dixon.* Blutdrucksteigernde Substanzen bei der Fäulnis 816. — *Fahrland.* Anaphylaxie und autolysierte Organe 817. — *Izar.* Wirkung der Silbersalze auf die Autolyse der Leber 817. — *Pfeiffer.* Ana-

phylaktischer Temperatursturz 818. — *Pfeiffer* und *Finsterer*. Anaphylaktischer Antikörper im Serum von Krebskranken 818. — *Riemer*. Stoffwechsel des Micrococcus pyogenes aureus 819. — *Ruß*. Wanderung von Bakterien zu den Elektroden 819. — *Kraus*. Harzsezernierende Drüsen von Rubineum 820. — *Haberlandt*. Stärkegehalt der Beutelspitze von Acrobolbus 820. — *Derselbe*. Bewegung und Empfindung im Pflanzenreiche 820. — *Grafe* und *Linsbauer*. Kautschukgehalt von Lactuca 820. — *Dieselben*. Stoffwechseländerungen bei geotropischer Reizung 821. — *Linsbauer* und *Abranowicz*. Chlorplastenbewegungen 821. — *Grafe* und *Vieser*. Verhalten grüner Pflanzen zu Formaldehyd 822. — *Němec*. Bakterienprotoplasten 822. — *Kniep* und *Minder*. Einfluß verschiedenfarbigen Lichtes auf die Kohlensäureassimilation 822. — *Müller*. Wasseraufnahme durch Moose 823. — *Senn*. Gestalts- und Lageveränderungen der Chromatophoren 824. — *Grafe* und *v. Portheim*. Einwirkung von gasförmigem Formaldehyd auf grüne Pflanzen 825. — *v. Portheim* und *Löwi*. Entwicklungsfähigkeit der Pollenkörner in verschiedenen Medien 825. — *Peklo*. Manganspeichernde Meeresdiatomee 825. — *Wonisch* Sekretgänge von Monophyllaea 826. — *Kartzel* und *v. Portheim*. Wurzel- und Sproßbildung an gekrümmten Pflanzenorganen 826. — *Knoll*. Protoplasmadifferenzen und Chloroplastenbewegung 826. — *Stein*. Entstehung des Chlorophyllpigmentes 826. — *Wiesner*. Blattgestalt und Lichtgenuß 827. — *Vouk*. Laubfarbe und Chloroplastenbildung 827. — *Pseboun*. Stärkebildung aus Adonit 828. — *Niklewski*. Austritt von Calcium- und Magnesiumionen aus der Pflanzenzelle 828. — *Hausmann*. Photodynamische Wirkung des Chlorophylls 829. — *Gruß*. Kapillaranalyse einiger Enzyme 829. — *Gehrmann*. Befruchtungsphysiologie von Marchantia 830. — *Giesenhagen*. Richtung der Teilungswand in Pflanzenzellen 830. — *Boresch*. Gummifluß bei Bromeliaceen 831. — *Rieder*. Undurchlässigkeit der Froschhaut für Adrenalin 831. — *Weinland*. Verhalten von Blut und Geweben der Calliphoralarven 832. — *Derselbe*. Zersetzung von Fett durch Calliphoralarven 832. — *Derselbe*. Periodizität des Fettbildungsprozesses im Larvenbrei von Calliphora 832. — *Derselbe*. Verhalten des Fettes im Preßsaft der Calliphoralarven und Puppen 832. — *Zuntz* und *Loewy*. Lehrbuch der Physiologie des Menschen 832. — *Bartels*. Das Lymphgefäßsystem 833. — *Gaupp*. Die normalen Asymmetrien des menschlichen Körpers 833. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Thunberg*. Gasaustausch des überlebenden Froschmuskels 834. — *Lucas*. Beziehungen zwischen elektrischer und Erregungswelle des Froschmuskels 835. — *Langley*. Degenerative Veränderung in der Nervenendigung, Nervenplexus und Nervenfasern des Froschmuskels 835. — *Derselbe*. Einfluß der Curare auf die Nikotinkontraktion 836. — *Liljestrand*. Einwirkung einiger Salze auf die motorischen Nervenstämme des Frosches 836. — *Westerlund*. Empfindlichkeitsabnahme des kleinen Modells des Einthovenschen Saitengalvanometers bei Erwärmung des Apparates 837. — **Physiologie der Atmung.** *Douglas* und *Haldane*. Cheynes-Stockes-Atmung 837. — **Physiologie der tierischen Wärme.** *Hill* und *Flack*. Einfluß warmer Bäder auf Blutdruck, Pulsfrequenz, Atemvolum und Alveolartension 838. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Marchlewski*. Blutfarbstoff 839. — *Barcroft* und *Camis*. Dissoziationskurve des Blutes 839. — *Barcroft* und *Roberts*.

Dissoziationskurve des Hämoglobins 839. — *Butterfield.* Lichtextinktion und Gasbindungsvermögen des Blutfarbstoffes 840. — *Hasselbach.* Wirkung des Lichtes auf Blutfarbstoffe 841. — *de Dominicis.* Hämochromogenkristalle 842. — *Milroy.* Hämochromogen-Derivat 842. — *Derselbe.* CO-Bindungsvermögen des reduzierten Hämatins 842. — *Frédéricq.* Antikörperbildung im Blut des Kaninchens bei Behandlung mit Seidenwurmblut 842. — *Abderhalden* und *Weichhardt.* Peptolytische Fermente des Kaninchenserums 843. — *Abderhalden* und *Pinccussohn.* Peptolytische Fermente des Hundeserums 843. — *V. d. Velden.* Blutverlust und Blutgerinnung 844. — *Winterberg.* Herzflimmern 844. — *Schöppner.* Einwirkung der komprimierten Luft auf den Blutdruck 845. — *Filehne* und *Biberfeld.* Pulsverlangsamung bei Blutdrucksteigerung 845. — *Fiessinger* und *Marie.* Proteolytische Fermente der Leukocyten 845. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Migaj.* Neutralisation der Säure im Magen 846. — *Feigl* und *Rollett.* Einfluß von Arzneimitteln auf die Magensaftsekretion 847. — *Scheunert* und *Lötsch.* Zelluloseverdauung 847. — *v. Stejskal* und *Grünwald.* Kampfer-Glykuronsäurepaarung in der Leber 847. — *Baskoff.* Jekorin und Lezithin der Leber 848. — *Türkel.* Milchsäurebildung bei der Autolyse der Leber 848. — *Dorner.* Pankreaszyste 848. — *Stoklasa.* Glykolytische Enzyme im Pankreas 849. — *Charnas.* Urobilin 849. — *Schütz.* Bakterizide Darmtätigkeit 850. — *Brugsch.* Funktionelle Darmdiagnostik 850. — *Molnár.* Erregungs- und Hemmungsmechanismus der Darmsaftsekretion 852. — *Zillinberg-Paul.* Verhalten des Darmepithels bei verschiedenen funktionellen Zuständen 853. — *Hele.* Cystinurie 853. — *Ellinger* und *Riesse.* Tribenzamid 854. — *Arnold.* Harnfarbstoff 854. — *Dombrowski.* Uromelanin 854. — *de Jager.* Harnchemie 855. — *Schoenborn.* Thyreoidea 856. — *Fränkel.* Morbus Basedowii und Adrenalingehalt des Blutes 856. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Abderhalden* und *London* Eiweißstoffwechsel 857. — *Abderhalden* und *Brahm.* Stoffwechsel verschiedener Tiere 857. — *Yukawa.* Vegetarische Ernährung japanischer Bonzen 857. — *Izar.* Einfluß von Silbersalzen auf den Stickstoffumsatz 858. — **Physiologie der Sinne.** *Hamburger.* Färben lebender menschlicher Augen 858. — *Buch.* Affektive Gefühle 859. — *Zimmermann.* Empfindungen innerer Organe 859. — *Ritter.* Sensibilität der Bauchhöhle 860. — **Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.** *Marcora.* Binnennetze und Nisslsche Körperchen 860. — *Jacobsohn.* Motorische Aphasie 860. — *Yagita.* Speichelzentrum 861. — **Zeugung und Entwicklung.** *Hirokawa.* Einfluß des Prostatasekretes auf die Vitalität der Spermatozoen 861. — *Cooke* und *Loeb.* Giftigkeit einiger Farbstoffe für die Eier von Asterias und Fundulus 862.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI. Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 19. Februar 1910. Bd. XXIII. Nr. 24

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Die Kitzelgefühle.

Von Dr. Wilhelm Sternberg, Spezialarzt für Zucker- und Verdauungskranke in Berlin.

Das, was die niederen Sinne vor den höheren auszeichnet, ist ihre Fähigkeit zur Erregung der Gemeingefühle. Unzweifelhaft ist der Sinn, der am meisten Gemeingefühle zu erzeugen vermag, der Tastsinn. Diese hervorragende Beteiligung des Tastsinnes an den Gemeingefühlen brachte es mit sich, daß die Physiologie die Abhandlung der Gemeingefühle häufig an die des Tastsinnes anknüpft oder beide Gebiete gar vereinigt, so wenig diese auch, streng logisch genommen, zusammengehören. Tatsächlich vermag aber der Tastsinn Gemeingefühle sogar nach den beiden entgegengesetzten Richtungen zu erregen, nach der positiven und nach der negativen Seite hin. Denn er erzeugt die Gemeingefühle der höchsten Unlust, den Schmerz, und ebenso die Gemeingefühle der höchsten Lust, die Wollust. Der Tastsinn ist daher der Sinn, welcher der Erhaltung der Art vorsteht. Dementsprechend können durch Tasteindrücke von einem einzigen relativ unbedeutenden Punkt der Genitalsphäre Gemeingefühle

und Reflexe nach den vom Reizpunkte weit entfernten Stellen erregt werden. Von der Mammilla können durch Tasteindrücke Reflexe nach dem Uterus und ebenso in umgekehrter Richtung ausgelöst werden. Sogar die Tasteindrücke der Lippen beim Küssen lösen Reflexe nach den fernsten Stellen der Sexualsphäre aus, und auch dieses Verhältnis ist ein reziprokes.

Aber noch von anderen Stellen aus können Tasteindrücke eines einzigen recht begrenzten Punktes der Körperoberfläche bestimmte Gemeingefühle über den ganzen Körper vermitteln. Und dabei beschränkt sich dieses auffallende Mißverhältnis zwischen Kleinheit der Reizung und Größe der Reizwirkung nicht bloß auf die örtlichen Verhältnisse, vielmehr dehnt es sich auch auf die Beziehungen der Art aus. Es steht nämlich mit der Geringfügigkeit der Reizung die außerordentliche Lebhaftigkeit gewisser Gemeingefühle in auffallendem Gegensatze. Diese Gemeingefühle sind die Kitzelgefühle. Sie sind gerade durch das auffallende Mißverhältnis ausgezeichnet, das zwischen der Größe der Reizwirkung und der Kleinheit der Reizung in bezug auf Ort und in bezug auf Art besteht. Die Reizung darf nur eine höchst feine und leise sein, wenn anders ein Kitzelgefühl erregt werden soll. Denn anderenfalls stellt sich statt des Kitzelgefühles das Schmerzgefühl ein. Es schließen sich aber Schmerz- und Kitzelgefühle in mannigfacher Beziehung geradezu aus. Diese minutiöse Kleinheit in doppelter Beziehung ist es auch, weshalb sich die Kitzelgefühle der Erforschung bisher entzogen haben. Denn im allgemeinen hat man in der Wissenschaft diese Probleme von Momenten vernachlässigt, die sich durch eine besondere Kleinheit auszeichnen. Den Grund für die Tatsache, daß man das Problem von der Wirkung der fast homöopathischen Dosis der Gewürze übersehen hat, oder das Problem vom Wesen der Genüsse, die Probleme der Appetitlichkeit, des Ekels usf., führe ich[1]) darauf zurück, daß man sich lediglich mit der Erkenntnis der gröberen Effekte begnügt.

Ein weiteres bezeichnendes Merkmal der Kitzelgefühle ist das Mißverhältnis zwischen Geringfügigkeit der Reizvorgänge und Unwiderstehlichkeit des Dranges nach Abwehr, nach Befriedigung. So leise der Reiz auch zu sein braucht, so wenig die Reizung zur Erregung der Kitzelgefühle heftig sein darf, so lebhaft ist doch der Drang nach Befriedigung, und so schwierig die Unterdrückung der Hemmung dieses Dranges. Und auch hierbei zeigt sich wiederum ein auffallender Gegensatz gegenüber der Kleinheit der Reizung. Denn die Befriedigung tritt gerade nur durch eine höchst energische Berührung, nämlich durch heftiges, oft bis zum Schmerz gesteigertes Kratzen mit Gegenständen von festem Aggregatzustande ein. Während der Schmerz jede Vermeidung einer heftigen Berührung der schmerzenden Stelle mit einem Gegenstande von festem Aggregatzustande veranlaßt, bewirkt der Kitzel das gerade Gegenteil. Nun erkennt man erst, warum das Allgemeingefühl der Wollust und das der Brunst,

[1]) „Appetit und Appetitlichkeit in der Hygiene und in der Küche." Zeitschr. f. physikal. u. diät. Therapie 1909.

das ich[1]) als Kitzelgefühl auffasse, an den Tastsinn anknüpft. Der unwiderstehliche Drang nach Befriedigung, den gerade die Kitzelgefühle erheischen, stellt sich im biologischen Sinne gleichsam wie die Anziehungskraft im anorganischen Reich dar. Daher habe ich[2]) die Kitzelgefühle im organischen Reich der Anziehungskraft im chemischen, physikalischen und elektrischen Bereich geradezu gleichgestellt. Und diese Eigentümlichkeit der Anziehungskraft, welche die Gemeingefühle des Tastsinnes im Gefolge haben, ist es, welche gerade den Tastsinn so sehr geeignet macht zur Verwendung für die röhrenförmigen Kanäle und Hohlorgane. Denn auf diese Weise dient der Tastsinn mittels Erregung der Kitzelgefühle gewissermaßen als unwiderstehliche Aufforderung auch zur energischen Füllung der leeren Hohlorgane mit Stoffen von festem Aggregatzustand. Er ist der Sinn, mit dessen Hilfe wir die Leere der Hohlorgane fühlen und die Aufforderung zur Völlerei wahrnehmen. Nun erst wird es verständlich, warum gerade der Tastsinn vorzugsweise den beiden Systemen zur Wache vorgesetzt werden mußte, welche der Erhaltung zu dienen haben, der Erhaltung der Art und der Erhaltung des Individuums.

Der weitaus längste und größte Röhrenkanal aber des ganzen menschlichen Körpers, begabt überdies mit besonderen Hohlorganen, ist der Verdauungsschlauch. Und tatsächlich ist es auffallend, worauf ich[3]) bereits wiederholt hingewiesen habe, wie zahlreich gerade die Gemeingefühle sind, welche mit der Ernährung und Nahrungsaufnahme im Zusammenhang stehen. Diese sind nämlich folgende:

1. Appetit,
2. Ekel,
3. Hunger,
4. Durst,
5. Sättigungsgefühl.

All diese Gemeingefühle hatte ich[4]) auch als Kitzelgefühle aufgefaßt. Und mit dieser Erkenntnis erklären sich viele bisher unerklärte und unerklärliche Fragen, wie ich[5]) bereits angedeutet habe.

Es entsteht nämlich die Frage: Wie kommt es denn nur, daß der Appetit des gesunden Erwachsenen kaum für einen einzigen Tag mit flüssiger, nicht einmal mit breiiger Nahrung befriedigt werden kann, selbst wenn diese in physikalischer, dynamischer, energeti-

---

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. 1909, Bd. LXVII, S. 17: „Der Appetit und die Appetitlosigkeit."

[2]) „Der positive und negative Faktor, Lust und Unlust in der Liebe." Zeitschr. f. Sexualwissensch. 1908, S. 93.

[3]) „Krankenernährung und Krankenküche." 1906, Stuttgart, F. Enke, S. 10. — „Die Alkoholfrage im Lichte der modernen Forschung." 1909, Leipzig, Veit & Co., S. 96.

[4]) „Die Küche in der modernen Heilanstalt." 1909, Stuttgart, F. Enke, S. 96.

[5]) Zeitschr. f. klin. Med. 1909, Bd. LXVII, 1909, S. 16. „Der Appetit und die Appetitlosigkeit."

scher, thermischer, chemischer, physiologischer und psychologischer Hinsicht vollkommen ausreichend ist? Warum bevorzugen wir besonders „knusperige", kroquante Zubereitungen und haben Appetit besonders auf „resche", frische Bäckereien, also Teile von festem Aggregatzustand, die sich nicht sogleich im Munde auflösen? Warum haben manche Tiere, z. B. die Giraffen, Appetit auf gewisse äußerst spitzige Pflanzenteile, z. B. Disteln, warum nehmen sie diese Nahrung mit sichtlichem Behagen auf, während der unbefangene Zuschauer befürchten muß, daß diese scharfen und spitzigen Teile ihnen ihre lange Speiseröhre aufs empfindlichste verletzen?

Worauf ist dieses physiologische Bedürfnis nach Nahrung von festem Aggregatzustand zurückzuführen? Welche physiologische Grundlage läßt sich für dieses Bedürfnis gerade nach dem einen physikalischen Zustand der Nahrung angeben?

Wenn man den Hunger des Säuglings fast ein ganzes Jahr hindurch stets mit Milch hinlänglich zu stillen vermochte, der Säugling so lange vom Milchgenuß durchaus befriedigt werden konnte, dann aber das Kind plötzlich mit einem Mal anfängt, andere, und zwar feste Nahrung zu verlangen, etwas zum Beißen und zum Brechen, so fragt es sich doch: Wie kommt es denn nur, daß der Säugling plötzlich von der rein flüssigen Nahrung nicht mehr befriedigt wird? Diese Frage scheint noch gar nicht einmal aufgeworfen zu sein. Natürlich können die so beliebten Betrachtungen von dem rein chemischen und kalorimetrischen Standpunkte die Frage nicht lösen. Wie kommen denn nur die Tiere nach einem gewissen Zeitraum selbst darauf, Milchgenuß zu verschmähen und andere Nahrung, nämlich solche von festem Aggregatzustand, mit unwiderstehlichem Drange plötzlich aufzusuchen? Wer steht denn hinter ihnen und gibt ihnen jedesmal die nötige Anweisung? Wie ist das nur zu erklären?

Offenbar ist es hier wie dort die subjektive Empfindung, welche sich, wie ja oftmals, als die beste Leiterin und die sicherste Führerin erweist. Diese Empfindung ist in allen Fällen das subjektive Kitzelgefühl. Es ist nichts anderes als das Gefühl, das den Säugling beim Zahnen veranlaßt, die Finger in den Mund zu führen und das Zahnfleisch zu reiben. Der Kitzel übt eine Art Anziehung aus. Nun läßt sich erst die physiologische Begründung für die älteste Therapie des Unwohlseins der zahnenden Säuglinge geben. Mit vollem Recht besänftigen seit jeher die Frauen die zahnenden Kinder, indem sie mit dem Finger das Zahnfleisch reiben, oder ihnen ein Material von festem Aggregatzustande, den Zahnring, in den Mund legen.

In der Tat ist auch schon der Eingang in den Verdauungskanal, die Mundhöhle, durch eine besondere Erregbarkeit des Kitzelgefühles ausgezeichnet. Die Zunge ist nämlich äußerst kitzlig, wie ich[1]) bereits festgestellt habe. Sie ist sogar das einzige Organ, das man selber bewußt intendiert zu kitzeln vermag, im Gegensatz zu

[1]) „Geschmack und Geruch." 1906, Berlin, Julius Springer, S. 44.

den anderen Organen. Außerdem ist sie auch sehr geeignet, wegen ihrer samtartigen Oberfläche aktiv Kitzelgefühle zu erregen. Und das ist der Grund, warum besonders dieser Körperteil so leicht zu aktiven sexuellen Perversionen verwandt wird. Ebenso ist der Eingang in die Rachenhöhle durch leichte Erregbarkeit der Kitzelgefühle ausgestattet. Kitzel des Gaumens durch geschmackvolle Bissen, durch Leckerbissen, bedingt lebhafte Schlingbewegung. Wir wünschen ja sogar diesen Gaumenkitzel und sehnen ihn herbei, so sehr, daß selbst der Sprachgebrauch im übertragenen Sinne das Bild vom Gaumenkitzel annektiert hat. „Die liebliche, unseren Gaumen kitzelnde Süßigkeit des Honigs", sagt Plutarch[1]). *κολακεύοντες τὸ ἡδὺ καὶ γαργαλίζον ἡμᾶς τῆς γλυκύτητος.* Hingegen derselbe Kitzel des weichen Gaumens oder des Zungengrundes, weniger sanft und schnell vorübergehend, durch artefizielle Maßnahmen, etwa mittels Pinsels, Kehlkopfspiegels u. a. m., bedingt den antagonistischen Reflex der Würgbewegung.

Wie die Zunge das Organ ist, welches von allen Teilen des menschlichen Körpers am meisten mit Tastfähigkeit begabt ist, so ist sie noch besonders durch das Sinneswerkzeug des Geschmackes ausgestattet. Und wie der Tastsinn der Erhaltung der Art dient und daher besonders zu bevorzugen war — im teleologischen Sinne — für die Anteilnahme an Gemeingefühlen, so mußte auch der Geschmack, der Sinn, welcher der Erhaltung des Individuums dient, ebenfalls durch eine besondere Anteilnahme an den Gemeingefühlen ausgezeichnet werden. Das ist auch tatsächlich der Fall. Daher kommt es, daß der Mund und die Mundhöhle unter allen Körperteilen eine einzigartige Stellung einnehmen, da sie in doppelter Hinsicht für die Erregung von Gemeingefühlen des Gesamtorganismus bevorzugt sind.

(Aus dem physiologischen Institut der Universität Rom.)

Neurologische Untersuchungen bei der menschlichen Lumbalanästhesie mittels Stovain.

Von S. Baglioni und G. Pilotti.

(Der Redaktion zugegangen am 5. Februar 1910.)

An 34 Patienten, welche behufs operativer Eingriffe am Unterkörper der durch Einspritzung von Stovainlösungen in den Wirbelkanal bewirkten Anästhesie in der chirurgischen Abteilung des hiesigen Krankenhauses S. Spirito unterzogen wurden, suchten wir das Verschwinden, sowie das Wiederauftreten der vier Hautsinne (Druck-, Wärme-, Kälte- und Schmerzsinn) in den verschiedenen Hautgegenden des Unterkörpers und der Beine zu verfolgen.

Die Einspritzung geschah immer, nachdem mehrere Tropfen der Zerebrospinalflüssigkeit ausgeflossen waren, in der Medianlinie

[1]) Plutarch, Moralische Schriften: „Über die Liebe der Eltern gegen ihre Kinder." *περὶ τῆς εἰς τὰ ἔκγονα φιλοστοργίας.*

zwischen dem 2. und 3. (nur selten zwischen dem 3. und 4.) Lumbalwirbel.

Die angewendeten Lösungen waren zuerst 10%ig, dann 4%ig in destilliertes Wasser ohne jeglichen Zusatz anderer Stoffe, als das Stovain. Die injizierte Stovainmenge schwankte zwischen 10, 8 und 4 cg.

Der Drucksinn wurde mittels Berührung eines weichen Haarpinselchens, beziehungsweise eines Nadelkopfes geprüft. Zur Prüfung des Wärme- und Kältesinnes dienten 2 zylindrische Glasgefäßchen (Wägegläschen) mit flachem Boden von 30 mm Durchmesser, von denen das eine mit Eis und das andere mit warmem Wasser (von etwa 40 bis 45° C) gefüllt war. Wir brachten ihren Boden in Berührung mit der zu untersuchenden Hautoberfläche. Schmerz wurde durch Nadelstiche ausgelöst. Während der Prüfung hatte der Patient die Augen zugedeckt.

Die Ergebnisse unserer Beobachtungen können zweckmäßig in zwei Reihen eingeteilt werden, und zwar je nachdem sie sich *a)* auf das Verschwinden (respektive die Rückkehr) der Hautsinne in den verschiedenen Hautgegenden, oder *b)* auf das Verschwinden (respektive die Rückkehr) der verschiedenen Hautsinne in derselben Hautgegend beziehen.

a) Das Aufhören der Hautempfindlichkeit erfolgt nicht gleichzeitig auf einmal im ganzen Umfang des Unterkörpers und der Beine. Dagegen geschieht sie nach folgender gesetzmäßiger Reihenfolge. Zuerst sind die perianalen und perinealen Hautgegenden, welche ihre Sensibilität einbüßen. Darauf folgt die Anästhesie der mittleren hinteren (dorsalen) Fläche des Oberschenkels und des Unterschenkels. Dann erstreckt sie sich auf die Planta und auf den Rücken des Fußes. In einer späteren Zeitperiode diffundiert sie auf die vorderen Teile des Unter- und des Oberschenkels. Schließlich sind die Crural- und Inguinalgegenden am allerletzten betroffen.

Die Rückkehr der Hautsensibilität findet ebenfalls nicht auf einmal und gleichzeitig in allen Hautgegenden statt. Sie erfolgt vielmehr allmählich, d. h. in verschiedenen Zeiten für die verschiedenen Regionen, und zwar nach derselben obigen gesetzmäßigen Reihenfolge im umgekehrten Sinne. Nämlich sind die Inguinal- und Cruralgegenden, sowie die vordere (ventrale) Fläche des Oberschenkels, welche zuerst ihre Sensibilität wieder erlangen — während die Anästhesie an den hinteren (dorsalen) Flächen des Oberschenkels und an den perinealen, sowie perianalen Gegenden am längsten verharrt.

Hinzuzufügen wäre noch, daß die endgiltige Ausdehnung der Anästhesie (was auch von Rabourdin[1]) festgestellt wurde) von der injizierten Stovainmenge abhängig ist. Nach Einspritzung von nur 4 cg beobachteten wir z. B., daß manchmal die Hautempfindlichkeit sich nicht außerhalb der perinealen und perianalen Gegenden erstreckte.

[1]) A. Rabourdin, Thèse de Paris, 1906.

b) Auch die vier Hautsinne ein und derselben Gegend verschwinden nicht zu gleicher Zeit. Die gesetzmäßige Reihenfolge ist die folgende: Zuerst verliert die betreffende Hautregion den Schmerzsinn (Analgesie). Nach einer verhältnismäßig längeren Zeit verschwindet die Fähigkeit, den Kältereiz wahrzunehmen, während noch für eine kurze Zeit der Wärmereiz empfunden wird. Am allerletzten verschwindet die Fähigkeit, die Druckreize wahrzunehmen.

Ferner konnten wir die Tatsache feststellen, daß sehr oft in der Hautgegend, die den Kältesinn verloren hat, während des allerdings sehr kurzen Zeitraumes, in dem noch der Wärmesinn erhalten ist, das Eis enthaltende Gefäßchen als Wärmeempfindung wahrgenommen war. Nur als dann Wärmereiz keine Wärmeempfindung mehr auslöste, hörte auch der Kältereiz auf, eine Wärmeempfindung hervorzurufen. In letzterem Falle löste die Berührung der Gefäßchen allein Druckempfindungen aus, und zwar bis zum Verschwinden des Drucksinnes.

Die Rückkehr der vier Hautsinne nach Aufhören der Stovaineinwirkung erfolgt ebenfalls nach derselben Reihenfolge im umgekehrten Sinne. Während nämlich die Fähigkeit, die Druckreize zu empfinden, zuerst wieder erscheint, ist es der Schmerzsinn, der am allerletzten wiedererlangt wird, nachdem der Wärme- und dann der Kältesinn zurückgekehrt sind. Auch bei der Prüfung der Rückkehr der Hautsinne wurde gefunden, daß in dem kurzen Zeitabstand, während welchem der Wärmesinn ohne Kältesinn wieder vorhanden ist, der Kältereiz Wärmeempfindung hervorruft.

Auch die endgiltige Ausdehnung der Aufhebung der vier Hautsinne ist von der injizierten Stovainmenge abhängig, indem kleinere oder mittelstarke Stovaindosen in den perinealen und perianalen Gegenden das aufeinanderfolgende Verschwinden der vier Hautsinne, dagegen in den vorderen Teilen des Oberschenkels, sowie in den Crural- und Inguinalgegenden bloß die Aufhebung des Schmerzsinnes bei Erhaltung der drei übrigen Sinne herbeiführen können. In den ersteren Gegenden wird nämlich eine wahre völlige Anästhesie der Haut beobachtet, während in den letzteren bloß Analgesie zutage tritt.

Soviel bezüglich der festgestellten Tatsachen. Was nun die Deutungen anbetrifft, sei folgendes hervorgehoben:

Die Erklärung der ersten Erscheinungsreihe *a*), bezüglich der gesetzmäßigen Reihenfolge des Verschwindens und des Wiederauftretens der Sensibilität in den verschiedenen Hautgegenden, bietet beim jetzigen Stand unserer Kenntnisse keine große Schwierigkeit.

Vergegenwärtigen wir uns denn den Verlauf und die Anordnung der die Cauda equina zusammensetzenden Hinterwurzel beim Menschen am Orte, wo das Stovain injiziert wird, einerseits und anderseits die von denselben Hinterwurzeln innervierten Hautgegenden, so ist es leicht zu verstehen, weshalb die perinealen und perianalen Gegenden am allerersten, und die vorderen Teile des Oberschenkels, sowie die Crural- und Inguinalgegenden erst später und am allerletzten betroffen werden.

Das in die Mittellinie zwischen dem 2. und 3. (oder dem 3. und 4.) Lumbalwirbel eingespritzte Gift begegnet in der Tat zuerst den Wurzeln, die inmitten des Wirbelkanals verlaufen, d. h. die 5. und 4. Sakralwurzel. Es muß somit seine Wirkung auf die Nervenfasern dieser Wurzel zunächst entfalten, um sich darauf allmählich seitwärts, aufwärts und abwärts zu diffundieren. d. h., um seine Wirkung nacheinander auf die 3., 2. und 1. Sakralwurzel und sodann sukzessive auf die 5., 4., 3., 2. und 1. Lumbalwurzel entfalten zu können. Anderseits wissen wir aber, daß eben die von der 5., 4. und 3. Sakralwurzel innervierte Hautgegend um das After bis zum Perineum und Skrotum liegt; während sich die der 2., beziehungsweise 1. Sakralwurzel gehörenden Hautgegenden entlang der mittleren hinteren Fläche des Ober- und Unterschenkels bis zum Planta pedis erstrecken. Die 5. und 4. Lumbalwurzel leiten ihrerseits die Empfindlichkeit des Fußrückens, beziehungsweise der vorderen (ventralen) Fläche des Unter- und des Oberschenkels, während die 2. und 1. Lumbalwurzel die Leitung der Empfindlichkeit der Crural- und Inguinalgegenden versorgen. Es besteht also eine völlige Übereinstimmung mit der von der Stovaineinwirkung gezeigten Reihenfolge.

Demnach ist es auch klar, daß schwächere Gaben des Stovains eine Unterbrechung der Sensibilität der perianalen und perinealen Hautgegenden zur Folge haben müssen, da sich die geringe Giftmenge dabei erschöpft, indem es sich an den ersteren Hinterwurzeln fixiert[1]), denen es beim Gelangen innerhalb des Wirbelkanals begegnet.

In der Übereinstimmung der Verteilung der von den verschiedenen Hinterwurzeln innervierten Hautgegenden mit der Sukzession im Auftreten der Stovainanästhesie kann anderseits ein schwerwiegendes Argument zugunsten der Lehre erkannt werden, die diese Anästhesie der Wirkung des Giftes auf die Nervenfasern der Hinterwurzel und nicht etwa auf die zentralen Rückenmarkselemente zuschreibt. Mit anderen Worten würde es sich also um eine Blockadeerscheinung handeln, welche durch die Stovainwirkung in einer kürzeren oder längeren Strecke (je nach der injizierten Giftmenge und den verschiedenen Hinterwurzeln) entsteht und die Erregungsleitung zeitweise verhindert.

Bedeutend schwieriger ist hingegen beim jetzigen Stand unserer Kenntnisse über die allgemeinen Eigenschaften der Nervenfasern die Erklärung der Erscheinungsreihe *b*) bezüglich des sukzessiven gesetzmäßigen Verschwindens (beziehungsweise Wiederauftretens) der vier Hautsinne.

Wird nämlich die herrschende Lehre der Gleichartigkeit des Leitungsvorganges in den verschiedenen afferenten Nervenfasern

---

[1]) Daß das Stovain die Fähigkeit hat, sich elektiv an den Nervenfasern zu fixieren und infolgedessen sich nicht, wie andere indifferente Stoffe, leicht in die ganze Zerebrospinalflüssigkeit diffundiert, würde sich aus den neueren Untersuchungen von C. G. Santesson (Über die Wirkung von Kokain und Stovain auf die Nervenfaser. Skandin. Arch. f. Physiol. 1909, Bd. XXI, S. 35 bis 54) ergeben.

angenommen, so bliebe die Tatsache kaum erklärbar, daß die Nervenfasern der Hinterwurzel, welche die verschiedenen Hautempfindungen leiten, sich gegen die Wirkung desselben Stoffes in einer so deutlich verschiedenen Weise verhalten. Auf Grund obiger Beobachtungen müssen wir vielmehr schließen, daß das Stovain fähig ist, die verschiedenen afferenten Nervenfasern voneinander zu sondern und daß infolgedessen die physiologischen Vorgänge, welche in den einzelnen Fasern die Erregungsleitung bewirken, bis zu einem gewissen Punkt ungleichartig sind. Dies erscheint uns somit anderseits ein Argument zu bilden, welches zugunsten der Heringschen Lehre spricht.

Schließlich sei es uns erlaubt, hervorzuheben, daß es durch unsere obigen Beobachtungen gelang, den Nachweis der Existenz einer paradoxen Wärmeempfindlichkeit zu erbringen, die bisher noch nicht in einer überzeugenden Weise nachgewiesen worden war[1]).

Die ausführliche Mitteilung unserer Versuchsergebnisse und Deutungen wird in den Berichten der königlichen medizinischen Akademie zu Rom erscheinen.

Allgemeine Physiologie.

Zd. H. Skraup und **F. Hummelberger.** *Über die Hydrolyse des Eiweißes mit Natronlauge.*

H. Lampel und **Zd. H. Skraup.** *Über Hydrolyse des Serumglobulins durch Alkalien.*

Zd. H. Skraup und **A. Woeber.** *Über die partielle Hydrolyse von Edestin.* (Aus dem II. chemischen Universitätslaboratorium in Wien.) (Monatsh. f. Chem. XXX, S. 125.)

Albuminstoffe gehen beim Behandeln mit Lauge in die von Paal dargestellte und zur Kolloidierung von Metallen viel benutzte Protalbin- und Lysalbinsäure über. Die erstere ist in Wasser schwer löslich, die letztere leicht; es hat sich nun herausgestellt, daß diese letztere nicht einheitlich ist. Durch Fällung mit Ammonsulfat läßt sie sich in die albumosenartige eigentliche Lysalbinsäure und in das durch Ammonsulfat nicht fällbare Lysalbinpepton trennen. Die drei genannten Körper entstehen bei der alkalischen Hydrolyse aus den verschiedenen Eiweißsubstanzen gleichzeitig und nebeneinander; doch erhält man auch aus Protalbinsäure beim weiteren Behandeln mit Alkali noch geringe Mengen von Substanzen, welche der Lysalbinsäure und dem Lysalbinpepton ähnlich erscheinen. Das Verhältnis der drei Körper untereinander und zu dem Eiweißstoff, aus dem sie stammen, wurde durch Vergleich der hydrolytischen Spaltungsprodukte bestimmt. Es zeigte sich aber,

---

[1]) Vgl. S. Alrutz, Über die sogenannten perversen Temperaturempfindungen. Skandin. Arch. f. Physiol. Bd. XVIII, 1906, S. 166 bis 176.

daß dieses Verhältnis bei den Prot- und Lysalbinsäuren aus verschiedenen Eiweißstoffen ein verschiedenes ist. So war der Arginingehalt der Protalbin- und Lysalbinprodukte aus Eieralbumin fast, aus Serumalbumin ganz verschwunden, der Gehalt an Histidin und Lysin hatte aber insofern Änderungen erfahren, als das erstere sich in der Eiprotalbin-, das letztere aber mehr in der Eilysalbinfraktion ansammelte. Die Produkte aus dem Serumglobulin zeigten aber keine Veränderung diesem gegenüber in bezug auf Lysin- und Histidingehalt. Der Kohlehydratkomplex tritt beim Eiereiweiß- und Serumglobulin in die Lysalbinfraktion ein und fehlt der Protalbinsäure; umgekehrt aber ist beim Edestin die Protalbinsäure das kohlehydratreichste der drei Spaltprodukte. Eine Reihe derartiger Verschiedenheiten, aber auch Ähnlichkeiten, die wohl eine konstitutive Verschiedenheit der angewendeten Eiweißkörper andeuten, möge im Original nachgesehen werden. Gemeinsam ist u. a. bei allen untersuchten Eiweißkörpern die starke Abnahme des Glutaminsäuregehaltes in den Produkten der Alkalihydrolyse. Beim Edestin zeigte sich, daß auch die Behandlung mit Säure (rauchende Salzsäure und Eisessig zu gleichen Teilen) Stoffe entstehen läßt, die in ihren Löslichkeits- und Fällbarkeitsreaktionen den Protalbin- und Lysalbinkörpern der Alkalihydrolyse entsprechen. Die Untersuchung der letzten Spaltprodukte dieser Körper durch Salzsäurehydrolyse weist allerdings manche Verschiedenheiten gegen die Alkali-, Protalbin- und Lysalbinkörper auf.

Bei der Oxydation mit Permanganat konnten nur aus der (Alkali-) Protalbinsäure, nicht aber aus Lysalbinsäure und Pepton Körper vom Charakter der Malyschen Oxyprotsäuren erhalten werden. Malfatti (Innsbruck).

Zd. H. Skraup und W. Türk. *Notiz über die Hydrolyse von Kasein mit Salzsäure und Schwefelsäure.* (Aus dem II. chemischen Universitätslaboratorium in Wien). (Monatsh. f. Chemie XXX, 3, S. 287.)

Die Hydrolyse von Kasein einerseits mit der sechsfachen Menge rauchender Salzsäure, anderseits mit der neunfachen Menge 33% iger Schwefelsäure lieferte in beiden Fällen gleiche Mengen von Glutaminsäure. Die Angabe von Kutscher, daß die Hydrolyse mit Schwefelsäure viel weniger Glutaminsäure liefere, als jene mit Salzsäure, bedarf also der Berichtigung. Die Differenzen dürften sich durch die Wahl der Methoden für den Glutaminsäurenachweis erklären lassen, von denen jene von Hlasiwetz-Habermann den Vorzug verdient. Malfatti (Innsbruck).

Zd. H. Skraup und E. Krause. *Über die Einwirkung von Jodmethyl auf Kasein.* (Aus dem II. Universitätslaboratorium in Wien.) (Monatsh. f. Chem. XXX, 6, S. 447.)

Wenn Kasein in alkoholischer Lösung mit Jodmethyl in Reaktion gebracht wird, so entsteht in einer Ausbeute von 40% ein

methyliertes Kasein, das in verdünntem heißen Alkohol löslich und durch Ammonsulfat aussalzbar ist und so rein dargestellt werden kann. Die prozentische Zusammensetzung des neuen Körpers stellt sich nach Umrechnung der Methylgruppen und Abrechnung des vorhandenen Jodgehaltes der des Kaseins fast ganz gleich. Die Hydrolyse des Körpers ergab, daß die meisten Aminosäuren in einer dem Kasein entsprechenden Menge vorhanden waren, Tyrosin und Lysin aber konnten nicht, Histidin und Arginin, wenn überhaupt, so nur in viel geringeren Mengen als aus Kasein erhalten werden. Es verhalten sich also die Stickstoffatome der genannten Spaltstücke des Kaseins bei der Methylierung dieses Eiweißkörpers verschieden von dem übrigen Eiweißstickstoff, ganz ähnlich wie auch der Stickstoff des Lysins und teilweise Arginins sich bei der Einwirkung der salpetrigen Säure auf Eiweiß anders verhält, d. h. leichter der Desamidierung verfällt. Die Methoxylbestimmung des methylierten Kaseins ergab ungefähr 2% Gehalt an Methoxyl; dabei ist aber zu bemerken, daß bei der gleichen Bestimmungsmethode auch das Kasein selbst einen Methoxylgehalt von 0·8% aufwies, der sich durch Umfällungen nicht verändern ließ, also dem Eiweißkörper selbst anhängt. Malfatti (Innsbruck).

Zd. H. Skraup und **A. v. Biehler.** *Über die Zusammensetzung der Gelatine.* (Aus dem II. chemischen Laboratorium der Universität Wien.) (Monatsh. f. Chem. XXX, 6, S. 467.)

Um die Frage zu entscheiden, ob das große Defizit des Gewichtes der Eiweißspaltungsprodukte gegenüber dem Gewichte des verwendeten Eiweißkörpers (bei Gelatine zirka 50%) von der Anwesenheit bisher unbekannter Spaltungsprodukte herrühre oder nur die Folge der Unvollkommenheit der Methode sei, haben die Verff. Gelatine mit Hilfe von Salzsäure hydrolysiert und die entstandenen Produkte mit Hilfe der Fischerschen Estermethode isoliert. Die Rückstände, die nicht als Aminosäurenester in Äther sich lösten, wurden dann immer wieder mit Salzsäure hydrolysiert und der gleichen Abscheidungsmethode unterworfen. Dabei zeigte sich, daß die erste Veresterung 213 g Ester lieferte, die zweite aber 131, die dritte 88 und die vierte 22 g, also zusammen mehr als die erste Veresterung. Dabei war das Mischungsverhältnis der durch Destillation erhältlichen Ester in den verschiedenen Veresterungen nicht wesentlich geändert; nur Glutaminsäure und Glykoll wurden der Hauptsache nach im Anfang abgeschieden. Die Ausbeute von Aminosäuren stieg bei dieser Wiederholung der Hydrolyse bis zu 66% der verwendeten Gelatine an, und diese Zahl läßt sich durch berechtigte Einbeziehung von Verlustprozenten auf 86% erhöhen; aber selbst das ist nur eine Minimalzahl, da bei den vielen Operationen gewiß eine Menge nicht berechenbarer Verluste eintreten müssen. Das Auffinden einer erheblichen Menge eines bisher unbekannten Spaltungsproduktes der Gelatine ist also sehr unwahrscheinlich.

Malfatti (Innsbruck).

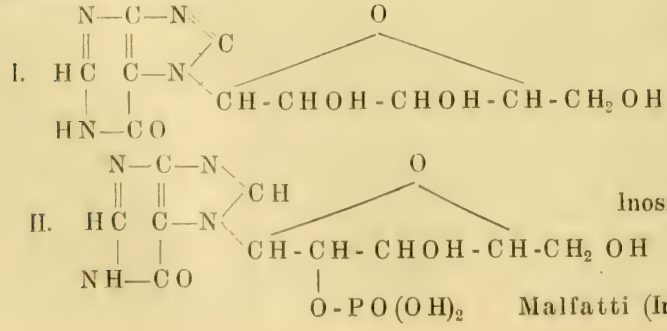
F. Haiser und **E. Wenzel.** *Über Karnin und Inosinsäure.* (I. bis III. Mitteilung.) (Aus dem Privatlaboratorium in Scheibbs und dem I. chemischen Laboratorium der k. k. Universität in Wien.) (Monatsh. f. Chem. XXIX, S. 157 und XXX, S. 147 u. 377.)

Das Karnin, das zuerst von Weidel als Bestandteil des Fleischextraktes gefunden und das später auch als Bestandteil von frischem Fleische und von Pflanzen (Hafer, Zuckerrübe) erkannt wurde, erwies sich in den vorliegenden Untersuchungen nicht als einheitlicher Körper, sondern als äquimolekulares Gemisch von Hypoxanthin und einem Körper, den die Verff. wegen seines Zusammenhanges mit der Inosinsäure als Inosin bezeichnen, und der sich im weiteren Verlaufe der Untersuchungen als ein Hypoxanthin-Pentosid darstellte. Behandeln mit schwächsten Säuren, ja schon das Ausziehen mit Wasser oder Methylalkohol ist imstande, das gegen Alkalien so widerstandsfähige Karnin in Hypoxanthin und Inosin zu zerlegen; umgekehrt kann aus den Produkten der Zersetzung von Inosinsäure in alkalischer Lösung (wobei neben Phosphorsäure auch Hypoxanthin und Inosin entsteht) etwas sekundär gebildetes Karnin isoliert werden. Die Formel des Inosins ist $C_{10}H_{12}N_4O_5$ mit dem einfachen Molekulargewicht von 268.

Die Pentose, welche im Inosin an Hypoxanthin — und zwar mit dem C-Atom der Aldehydgruppe am Stickstoffatom 7 — gebunden erscheint, erwies sich nach den Eigenschaften des Benzylphenylhydrazons als d-Lyxose. Da diese Lyxose aber nicht kristallisierbar erschien und auch ein höheres Linksdrehungsvermögen besaß als die synthetisch dargestellte d-Lyxose, muß angenommen werden, daß sie aus dem Inosin in einer Form abgeschieden wird, die Multirotation aufweist und zur synthetischen Lyxose etwa in dem Verhältnis steht, wie das β- zum α-Methylglykosid.

Der Befund von d-Lyxose ist um so bemerkenswerter, als diese Zuckerart zum ersten Male in der Natur vorkommend nachgewiesen ist. Auch in der Inosinsäure ist die d-Lyxose als Glykophosphorsäure an Hypoxanthin gebunden vorhanden. Auch für die Inosinsäure wurde das einfache Atomgewicht zur Formel $C_{10}H_{13}O_8N_4P$ passend festgestellt und nachgewiesen, daß es sich um eine zweibasische Säure handelt. Die Phosphorsäure ist wahrscheinlich an das α-Kohlenstoffatom der Pentose gebunden.

Als Formeln für das Inosin (I) und Inosinsäure (II) werden die folgenden aufgestellt:



Malfatti (Innsbruck).

P. A. Levene und **W. A. Jacobs.** *Über Guanylsäure.* (Aus dem Rockefeller Institute for Medical Research. New-York.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 11, S. 2469.)

Den Verff. ist es gelungen, die Konstitution der Guanylsäure, einer Nukleinsäure, die im Pankreas, in der Milz und der Leber aufgefunden worden ist, aufzuklären. Sie erhielten sie in kristallisierter Form — $C_{10}H_{13}N_5O_5$ —; bei der Hydrolyse entsteht eine Pentose und Guanin, die in glykosidartiger Form gebunden sind. Das Guaninpentosid wird Guanosin genannt; die Pentose soll an die Phosphorsäure gebunden sein. Die Natur der Pentose wurde im Gegensatz zu Neuberg als d-Ribose aufgeklärt. Rewald (Berlin).

P. A. Levene und **W. A. Jacobs.** *Über die Hefe-Nukleinsäure.* (Aus dem Rockefeller Institute for Medical Research. New-York.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 11, S. 2474.)

Bei der Hydrolyse der Hefe-Nukleinsäure bei neutraler Reaktion entsteht Guaninpentosid, Guanosin genannt (siehe vorst. Referat). Auf Grund dieses Befundes neigen Verff. zu der Ansicht, daß die Hefe-Nukleinsäure aus mehreren solchen Guaninpentosiden, die mit Phosphorsäure verbunden sind, bestehe; der Typus dieser Verbindungen soll dem der Guanylsäure analog sein. Als Pentose wurde auch hier d-Ribose gefunden. Rewald (Berlin).

P. A. Levene und **W. A. Jacobs.** *Über Hefe-Nukleinsäure.* (II. Mitteilung.) (Aus dem Rockefeller Institute for Medical Research. New-York.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 12, S. 2703.)

Als weiteres Spaltungsprodukt bei der Hydrolyse der Hefe-Nukleinsäure wurde Adenosin $C_{10}H_{13}N_5O_4$ — das Adeninpentosid in kristallinischer, reiner Form erhalten. Infolge der verschiedenen Löslichkeit in Wasser läßt sich die Trennung des Guanosins und des Adenosins leicht durchführen. Die Pentose, die dem Adenosin zugrunde liegt, wurde als d-Ribose identifiziert.

Rewald (Berlin).

P. A. Levene und **W. A. Jacobs.** *Über die Pentose in den Nukleinsäuren.* (II. Mitteilung.) (Aus dem Rockefeller Institute for Medical Research. New-York.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 13, S. 3247.)

Durch Darstellung verschiedener Derivate der Pentose des Inosins, sowie durch Bestimmung des optischen Verhaltens soll der Zucker mit Sicherheit als d-Ribose identifiziert worden sein; damit haben sich die in früheren Arbeiten geäußerten Vermutungen als richtig erwiesen. Da die Pentose der Inosinsäure mit der aus Guanylsäure und Hefe-Nukleinsäure dargestellten (s. o.) übereinstimmt, so müßten auch diese d-Ribose enthalten. Rewald (Berlin).

P. A. Levene and D. D. Van Slyke. *The leucin fraction in casein and edestin.* (Rockefeller Institute for Med. Res.) (Journ. Biol. Chem. VI, p. 419, 1909.)

Verff. analysieren nach der von ihnen ausgearbeiteten Methode die Leucinfraktion aus Kasein und Edestin. Ihre Resultate weichen von denen Abderhaldens hauptsächlich in bezug auf das Valin ab. Sie erhielten etwa 7- bis 12mal soviel Valin als Abderhalden, was nach Verff. darauf beruht, daß Abderhalden den größten Teil des Valins als Leucin berechnete. Die Gesamtzahl für die drei Aminosäuren aus Edestin beträgt nach dieser Arbeit nur 13·7 g aus 100 g Protein im Vergleich mit 20·9 g, erhalten von Abderhalden, was die Verff. der unzureichenden Reinigung der Säuren bei Abderhalden zuschreiben. Aus dem Kasein erhalten Verff. 16·04 g im Vergleich mit 11·5 g (Abderhalden) der drei Aminosäuren.

Alle vorliegenden Zahlen für die Leucinfraktion bedürften demnach einer Revision. Bunzel (Chicago).

P. A. Levene and D. D. Van Slyke. *The leucin fraction of proteins.* (Rockefeller Institute for Med. Res., New-York.) (Journ. Biol. Chem. VI, p. 391, 1909.)

Bei der Hydrolyse der Proteine und der nachfolgenden Trennung der Aminosäuren durch fraktionelle Destillation ihrer Ester, wird eine Fraktion erhalten, die Leucin, Isoleucin und Valin enthält. Da es bisher nicht gelungen ist, eine weitere vollkommene Trennung dieses Säuregemisches auszuführen, arbeiten die Verff. eine dem Zweck entsprechende Methode aus. Die zwei Leucine werden als das normale Bleisalz $Pb(C_6H_{12}O_2N_2)$ aus der heißen ammoniakalischen Lösung niedergeschlagen. Aus der Drehungsfähigkeit der Mischung der zwei isomeren Leucine in 20%iger Salzsäure wird die relative Menge der zwei Säuren berechnet. Das Filtrat von den Bleisalzen enthält bloß das Valin und wird quantitativ darauf geprüft.

Für Einzelheiten wird auf das Original verwiesen.

Bunzel (Chicago).

C. Neuberg. *Über die Pentose der Inosinsäure und des Pankreas.* (Aus der Chemischen Abteilung des Pathologischen Instituts der Universität Berlin.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 12, S. 2806.)

Entgegen den Angaben von Levene und Jacobs hält Verf. seine ursprüngliche Annahme aufrecht, daß die Pentose der Inosinsäure l-Xylose sei und nicht aus d-Ribose bestehe. Ferner ist die Pentose, die bei der Hydrolyse des gesamten Pankreas entsteht, nur l-Xylose; möglich wäre es allerdings, daß neben der Guanylsäure noch andere Verbindungen vorhanden wären, die eine Pentose enthielten, die dann nicht l-Xylose zu sein brauchte.

Rewald (Berlin).

B. Rewald. *Über die Pentose aus Pankreas.* (Aus dem Chemischen Laboratorium des Pathologischen Instituts Berlin.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 13, S. 3134.)

Verf. hat es unternommen, noch einmal die Pentose aus dem Gesamtpankreas nach den Angaben E. Salkowskis darzustellen. Durch Darstellung des p-Bromphenylosazons konnte der Zucker mit Sicherheit als l-Xylose entgegen den Angaben von Levene und Jacobs identifiziert werden. Rewald (Berlin).

V. N. Leonard and **W. Jones.** *On preformed hypoxanthin.* (Lab. of Physiol. Chem., Johns Hopkins Univ.) (Journ. Biol. Chem. VI, p. 453, 1909.)

Muskeln von Schwein, Hund und Kaninchen sind unfähig, Adenin in Hypoxanthin überzuführen, enthalten jedoch Hypoxanthin. Ochsenmuskel enthält die für den Vorgang nötigen Enzyme, jedoch kein Guanin und Adenin. Trotzdem ist auch in diesem Muskel Hypoxanthin anwesend. Dieses Hypoxanthin, welches in einer Anzahl von Geweben vorzufinden und nicht durch die Wirkung von Adenase aus Adenin gebildet ist, nennt der Verff. präformiertes Hypoxanthin.

Das Muskelgewebe ist also in keinem Fall der Sitz des Nukleinstoffwechsels. Bunzel (Chicago).

P. Friedländer. *Zur Kenntnis des Farbstoffes des antiken Purpurs aus Murex brandaris.* (Monatsh. f. Chemie XXX, 3, S. 247.)

Die Drüsen von 12.000 Stück Murex brandaris wurden auf Filtrierpapier ausgestrichen; durch Belichten an der Sonne wurde der Farbstoff entwickelt und nach dem Reinigen durch Schwefelsäure erst durch Äthylbenzoat ausgezogen, dann aus Chinolin umkristallisiert. Es ergaben sich 1·4 g reinen Farbstoffes von der Formel $C_{16}H_8Br_2N_2O_2$. Es handelt sich um ein Dibromindigo, und zwar ergab der Vergleich mit einem synthetisch dargestellten Präparat, daß es mit dem symmetrischen binuklearen Farbstoff 6-6-Dibromindigo identisch ist. Die mit freien Valenzen versehenen Kohlenstoffatome des Indolkernes werden dabei vom Stickstoffatom (1) ausgehend über den Pyrrolkern mit den Zahlen 2 bis 7 gezählt. Die Bromatome stehen also an beiden Benzolringen in Meta-Stellung zum Stickstoff.

Malfatti (Innsbruck).

H. Schroetter und **P. Weitzenböck.** *I. Über die Zusammengehörigkeit des Cholesterins und der Cholalsäure mit dem Kampfer und dem Terpentinöl. II. Über die Natur und Konstitution der Rhizocholsäure.* (Aus dem chemischen Institut der k. k. Universität Graz.) (Monatsh. f. Chem. XXX, S. 395.)

Aus Cholesterin und Cholalsäure, nicht minder aber auch aus Kampfer und Terpentinöl hatten Verff. durch Oxydation mit konzentrierter Schwefelsäure und Quecksilber eine schön kristallisierende Substanz erhalten, der sie den Namen Rhizocholsäure gaben. Es

stellte sich bei genauerer Untersuchung heraus, daß diese Substanz eine Benzolpentakarbonsäure ist, verunreinigt mit etwas von der Tetrakarbonsäure. Ihre Bildung verläuft wahrscheinlich in der Weise, daß zuerst Kohle abgespalten und diese dann zu den Benzolkarbonsäuren oxydiert wird. Es ist darum auch die Bildung der genannten Rhizocholsäure nicht als Beweis der Zusammengehörigkeit von Cholesterin und Cholalsäure mit den Terpenen anzusehen.

Malfatti (Innsbruck).

O. Porges und **E. Neubauer.** *Physikalisch-chemische Untersuchungen über das Lecithin und Cholesterin.* (II. u. III. Mitteilung.) (Zeitschr. f. Chem. u. Industr. d. Kolloide V, 4.)

Verff. versuchten die physikalisch-chemische Charakterisierung alkoholischer und ätherischer Lecithin- und Cholesterinlösungen. Von den Elektrolyten $\left(\text{in Konzentrationen von } \frac{n}{10.000} \text{ bis } \frac{n}{5}\right)$ lassen die Alkalisalze die alkoholische Lecithinlösung unverändert, die Erdalkalisalze geben nach 24 Stunden, $ZnCl_2$ und $CdCl_2$ $\left(\text{bis } \frac{n}{100}\right)$ sofort Fällung. Sublimat fällt unvollständig in den höheren Konzentrationen; $CdCl_2$ und $MnCl_2$ sind nur in mittleren Konzentrationen wirksam; Weinsäure fällt in ziemlich breiter Zone. Von Nichtelektrolyten bewirkt Traubenzucker keine Veränderung, ebensowenig kolloidale Mastixlösung (alkoholisch). Kolloidales Eisenhydrat fällt ebenso wie Fe_2Cl_6 in mittleren Konzentrationen.

Diese Reaktionen charakterisieren sich als typische Kolloidreaktionen. Im Vergleich mit wässeriger Lecithinsuspension erweisen sich die alkoholischen Lösungen als stabiler gegen fällende Reagenzien; (eine Ausnahme bildet das $HgCl_2$). Die Zustandsform der alkoholischen Lecithinlösung gleicht derjenigen hydrophiler Kolloide, während die wässerigen Lecithinsuspensionen den Suspensionskolloiden ähneln.

L. Brüll (Wien).

S. Fränkel. *Über Lipoide.* (VI. Mitteilung.) *Über ein neues Verfahren der fraktionierten Extraktion der Gehirnlipoide.* (Aus dem Laboratorium der L. Spiegler-Stiftung in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XIX, 3/5, S. 254.)

Verf. unterwirft das Gehirn der fraktionierten Extraktion und gewinnt durch Azeton das gesamte Cholesterin und gesättigte Phosphatide, durch Petroläther die ungesättigten Phosphatide und ein Galaktosid, durch Benzol in absolutem Alkohol unlösliche phosphor- und schwefelhaltige Substanzen und andere, deren Charakterisierung Verf. späteren Arbeiten vorbehält, durch Alkohol schließlich eine in Alkohol lösliche Gruppe phosphor- und schwefelhaltiger Substanzen. Das zähe Festhalten mineralischer Bestandteile seitens der einzelnen Substanzen erklärt die großen Differenzen in den Analysen der verschiedenen Forscher.

W. Ginsberg (Wien).

S. Fränkel. *Über Lipoide.* (VII. Mitteilung.) **E. Neubauer.** *Über Kephalin.* (Aus dem Laboratorium der L. Spiegler-Stiftung zu Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXI, 3/5, S. 321.)

Das mechanisch von Blutgefäßen usw. befreite Gehirn wird nach Entfernung des Cholesterins durch siedendes Azeton mit Petroläther extrahiert. Der Auszug wird eingeengt und solange mit absolutem Alkohol versetzt, als etwas ausfällt. Der mit siedendem Alkohol extrahierte Niederschlag wird wieder in Petroläther gelöst, nach Abzentrifugieren eines sich absetzenden Galaktosids mit Alkohol gefällt und ausgewaschen, abgepreßt und im Vakuum getrocknet. Ein Teil dieses Präparates wurde in Wasser aufgeschwemmt, mit Salzsäure ausgefällt, wieder in Wasser aufgeschwemmt, koliert und mit Wasser bis zum säurefreien Filtrat gewaschen, dann mit Azeton als weiße Flocken gefällt, gewaschen und im Vakuum getrocknet. Dieses Präparat gab die besten Analysenzahlen. Es wurde die Reinigung eines auf etwas anderem Wege dargestellten Präparates durch Aussalzen versucht. Das mit HCl gefällte Präparat ist zunächst in Alkohol leicht löslich, wird aber nach der Azetonfällung wie die anderen beiden Präparate in Alkohol unlöslich. Säuren fällen das Kephalin aus wässeriger Lösung, die anorganischen bei geringerer Konzentration, als die organischen. Gegen Salze verhält sich das Kephalin anders als Lecithin. Salzlösungen im Überschuß bewirken Klärung der Kephalinsuspion. Es findet keine Salzsäurebindung, d. h. echte Salzbildung statt. Die Schmelzpunkte der beiden ersten Präparate liegen bei 185°, respektive 175°. Die Werte der Elementaranalyse des mit HCl umgefällten Präparates stimmen mit den seiner Zeit von Thudichum und Koch gefundenen Werten für die Formel $C_{47}H_{90}NPO_{13}$ gut überein. Es findet sich ein Methyl am Stickstoff. Die Jodzahl ist 80.

Das Kephalin ist ein links drehender, amorpher, weißer, sich an der Luft gelbfärbender und Wasser anziehender Körper von Lipoidcharakter; rein zeigt es keine elektrischen Eigenschaften. Es ist in Äther, Chloroform, Benzol und Tetrachlorkohlenstoff gut, im kalten Alkohol nicht löslich. W. Ginsberg (Wien).

S. Fränkel. *Über Lipoide.* (VIII. Mitteilung.) **L. Diemitz.** *Über die Spaltungsprodukte des Kephalins.* (Biochem. Zeitschr. XXI, 3/5, S. 337.)

Mit der 10fachen Menge 5%iger alkoholischer Salzsäurelösung unter CO_2-Durchleiten 24 bis 36 Stunden hydrolysiertes Kephalin wird mit Petroläther und Wasser im Schütteltrichter ausgeschüttelt. Beide Fraktionen werden eingeengt. Im alkohol-wässerigen Teil fand sich rechtsdrehende Glyzerinphosphorsäure (beim Lecithin linksdrehend), die mit 1 Molekül Kristallwasser (beim Lecithin $^1/_2$ Molekül) verbunden ist. Im petrolätherischen Anteil fand sich Stearin- und Palmitinsäure. Verf. schließt: das Kephalin ist ein stark ungesättigtes Monoaminomonophosphatid, das kein Cholin im Molekül

enthält. Es ist eine Mischung von Stearyl- und Palmitylkephalin, von denen letzteres prävaliert. Die Glyzerinphosphorsäure ist die Ursache der optischen Aktivität des Kephalins.

W. Ginsberg (Wien).

C. S. **Hudson** and H. S. **Paine**. *The Hydrolysis of Salicin by the enzyme emulsin.* (Bureau of Chem., U. S. Dep't of Agric.) (Journ. Amer. Chem. Soc. XXXI, p. 1242, 1909.

Die bei der Hydrolyse von Salicin durch Emulsin freiwerdende Glukose hat ein Drehungsvermögen von 15 bis 25° und ist also β-Glukose (20°). Eine sekundäre Reaktion, die Mutarotation der Glukose, erklärt die Resultate von Henri, nach dem Hydrolyse durch das Enzym nicht dem Gesetz einer monomolekularen Reaktion folgt. Noyes und Hall führten die Hydrolyse mittels Säure durch und erhielten eine unimolekulare Kurve, da in den stark sauren Lösungen die Mutarotation schnell abläuft.

Verff. stellen Versuche an, wo die Mutarotation durch etwas zugefügtes Alkali vor den polarimetrischen Ablesungen beschleunigt wird und finden eine Übereinstimmung mit der Regel einer monomolekularen Reaktion.

Es wurde auch der Einfluß von H^+- und OH^--Ionen auf die Reaktionsgeschwindigkeit gemessen und festgestellt, daß die Grenzen sehr enge sind. Das Optimum liegt bei 0·005 n HCl; 0·014 n HCl und 0·04 n Na OH wirken bereits völlig hemmend. Bunzel (Chicago).

C. L. **Alsberg** and C. A. **Hedblom**. *Soluble chitin from limulus polyphemus and its peculiar osmotic behavior.* (U. S. Bureau of Fisheries Laboratory at Woods Hole and the Dep't of Biol. Chem. of the Harvard Med. School.)

Verff. stellen Chitin aus dem Skelettmaterial von Limulus her und finden, daß es mit dem Chitin anderer Tiere in Elementarzusammensetzung und Eigenschaften übereinstimmt. Durch längere Behandlung mit schwacher Salzsäure in der Kälte gewinnt es erst die Fähigkeit zu gelatinieren, und dann bildet es eine kolloidale Lösung mit Wasser. Solche Lösungen reagieren weder mit alkalischen Kupferlösungen noch mit Jod. Einwirkung von starker Kalilauge hebt das Gelatinierungsvermögen auf, kann aber durch Entfernung der Lauge mittels Salzsäure wieder hergestellt werden.

Zahlen für die Elementarzusammensetzung des löslichen und gelatinierten Chitins werden gegeben. Aus der unbedeutenden Gefrierpunktserniedrigung läßt sich auf ein hohes Molekulargewicht, mindestens 1974, schließen.

Das Chitin ist dialysierbar und hat dann unter gewissen Bedingungen die merkwürdige Eigenschaft, das Wasser, in dem es gelöst ist, durch die Membran mitzunehmen, so daß der Raum innerhalb derselben nahezu entleert werden kann. Bunzel (Chicago).

L. Jacquè und **E. Zunz.** *Recherches sur l'adsorption des toxines, des lysines et de leurs anticorps.* (Arch. intern. de physiol. VIII, 2, p. 227.)

Die Verf. studierten die adsorbierende Wirkung von Knochenkohle, Ton, Kalk, Holzkohle und Kieselguhr auf die Toxine, Antitoxine und die Mischung von Toxin und Antitoxin der Diphtherie und des Tetanus, ebenso die Wirkung auf das Lysin, Antilysin und ihre Mischung des Kobragiftes. Eine nennenswerte Adsorptionsfähigkeit zeigt nur die Knochenkohle, die aber auch durch die Anwesenheit von Proteinen des Serums verloren geht. Durch die Resultate ihrer Versuche am Meerschweinchen, die sich im einzelnen nicht zum kurzen Referat eignen, werden die Verf. zu dem Schluß geführt, daß bei der immunisierenden Wirkung des Antitoxinserums die Toxine zunächst durch die Proteine des Antitoxins adsorbiert werden und dann erst die Verbindung des Toxins mit Antitoxin erfolgt, so daß die schädigende Wirkung des Toxins neutralisiert wird.

Bei dieser Neutralisation der Toxine und Lysine spielen vermutlich elektrochemische Vorgänge eine große Rolle.

W. Frankfurter (Berlin).

Igersheimer und **Itami.** *Zur Pathologie und pathologischen Anatomie der experimentellen Atoxylvergiftung.* (Augenklinik und pathologisches Institut Heidelberg.) (Arch. f. exper. Pathol. LXI, 1, S. 18.)

Atoxyl macht ganz bestimmte, charakteristische Vergiftungssymptome, die von denen der Arsenvergiftung abweichen: für Hunde sind typische Nierenblutungen infolge primärer Schädigung der Nierengefäße und sekundäre Veränderung des Parenchyms, für Katzen zentrale nervöse Störungen nachgewiesen. Im Gehirn und Rückenmark werden schwere degenerativeVeränderungen festgestellt.

Atoxyl wirkt ebensowenig wie arsensaures Natrium auf den Blutdruck, es wirkt dagegen nach p-Amidophenylarsinoxyd und arsenigsaurem Natrium; entsprechend verhält sich die Giftigkeit dieser Verbindungen.

Die spezifischen Atoxylsymptome sind, wie es nach dem Vergleich mit der $\frac{1}{2}$Wirkung des phenylarsinsauren Natriums scheint, durch den aromatischen Arsenkomplex bedingt, nicht durch das Molekül Atoxyl.

Anilinähnliche Wirkung hat Atoxyl nicht; das Blutgift wirkt selten und dann im Sinne hoher Arsendosen, Anämie erzeugend.

Bei chronischer Atoxylvergiftung treten außer den genannten noch Vergiftungserscheinungen auf: vermehrte Fettablagerung, Schleimhautkatarrhe, trophische Hautstörungen, die auf anorganisches abgespaltenes Arsen zu beziehen sind. F. Müller (Berlin).

F. Batelli und L. Stern. *Die akzessorische Atmung in den Tiergeweben.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Genf.) (Biochem. Zeitschr. XXI, 6, S. 487.)

Verff. unterscheiden zwei Arten von Atmungen an den überlebenden Geweben: 1. die allmählich absinkende, durch Pnein (wässeriger Rindsmuskelextrakt) reaktivierbare Hauptatmung und 2. die gegen Pnein unempfindliche, längere Zeit konstant bleibende akzessorische Atmung. Nach Aufhören der Hauptatmung des Gewebsbreies (negative Pneinreaktion) wird unter Kontrollbestimmung des präexistierenden CO_2 nach längerem Schütteln die Gesamtkohlensäure bestimmt. Aus der Differenz beider Zahlen erhält man die neugebildete Kohlensäure. Als bestes Objekt erwies sich die Leber, als Temperaturoptimum 50 bis 55°. Bei 20 Minuten währender Einwirkung höherer Temperaturen wird bei 60° zunächst nur die CO_2-Produktion, bei 65° die O-Absorption und die CO_2-Produktion stark herabgesetzt, bei 70° hört die CO_2-Bildung ganz auf, während die O-Aufnahme sogar bei 95° noch besteht. Im alkalischen Medium nimmt die O-Absorption nur wenig zu, die CO_2-Abgabe dagegen stark ab; der respiratorische Quotient wird kleiner bei wachsender Alkaleszenz; in saurem Medium nimmt die O-Absorption stärker ab als die CO_2-Abgabe; der respiratorische Quotient steigt bei wachsender Azidität. Die Intensität der akzessorischen Atmung ist in reinem Sauerstoff nicht viel größer als in Luft. Der akzessorische Atmungsprozeß vollzieht sich in dem wässerigen Auszug der Gewebe; der Rückstand zeigt einen viel geringeren Gaswechsel. Der Alkoholniederschlag zeigt vermöge der in der Leber befindlichen Alkoholase eine Vermehrung der Sauerstoffaufnahme; deshalb ist die Azetonfällung vorzuziehen. Der wässerige Auszug des Azetonniederschlags zeigt deutliche O-Aufnahme und CO_2-Abgabe. Der Gaswechsel ist niedriger als der des frischen Gewebes und verschwindet bald, beim wässerigen Auszug des Niederschlages noch früher, als beim Niederschlag selbst, während durch die gleichen Prozeduren die Hauptatmung vernichtet wird. Gifte wirken auf die akzessorische Atmung weniger ein, als auf die Hauptatmung. Die Hauptatmung ist im Gegensatz zur akzessorischen an die Gegenwart von Zellen gebunden.

W. Ginsberg (Wien).

F. L. Kohlrausch und E. Plate. *Über die Aufnahme und Ausscheidung von Radiumemanation seitens des menschlichen Organismus.* (Biochem. Zeitschr. XX, 1/2, S. 22.)

Verff. haben mittels des sehr empfindlichen H. W. Schmidtschen Elektrometers für radioaktive Messungen (Beschreibung siehe die Originalarbeit) festgestellt, daß Emanation im Urin nicht nachweisbar ist nach Genuß von 100.000 Einheiten (die Messung erfolgte ½ Stunde nach dem Trinken, dem als Optimum für die Emanationsausscheidung im Harn angegebenen Zeitpunkt), ferner nicht nach emanationshaltigen Bädern bis zu 700.000 Einheiten, ganz gleich,

ob der Patient die Luft im Baderaum einatmen konnte oder nicht (mit Rauchhelm). Der Urinbefund ist also der Emanationstherapie nicht zugrunde zu legen. W. Ginsberg (Wien).

W. Berg. *Einfache Methode zur Paraffineinbettung im Vakuum.* (Anatomisches Institut der Universität Straßburg i. E.) (Zeitschr. f. wissensch. Mikr. 1909, S. 209.)

Improvisierung eines Vakuumparaffinofens, durch Einführung eines dickwandigen, gut passenden Gummischlauches durch eine der Thermometeröffnungen des gewöhnlichen Thermostaten. An das eine Ende im Ofen kommt ein mit Paraffin und dem einzubettenden Objekt beschickter Erlenmeyer-Kolben, an das äußere eine Wasserstrahlpumpe, unter Vorschaltung einer doppelhalsigen Flasche. Nach genügender Durchtränkung wird der Block ausgegossen.

F. H. Lewy (Breslau).

C. Kittsteiner. *Untersuchungen über die Einwirkung des denaturierten Alkohols auf tierische Organe und seine Verwertbarkeit in der mikroskopischen Technik.* (Zeitschr. f. wissensch. Mikr. 1909, S. 191.)

Zur Verwendung kam der nach der Vorschrift des deutschen Reiches denaturierte Alkohol, der im wesentlichen aus 90% Äthylalkohol besteht, daneben noch Methylalkohol, Azeton und Pyridinbasen enthält. Der Einfluß besonders letzterer sollte auf das tierische Gewebe geprüft werden. Bei Härtung in denaturiertem Alkohol finden sich stärkere Kernschrumpfungen als bei Fixation mit 90% respektive absolutem Äthylalkohol. Mit dem 90%igen Äthylalkohol verglichen enthält man bei Fixierung mit denaturiertem Alkohol einen Fehler von 9%, mit absolutem Äthylalkohol verglichen, beträgt der Fehler bei längerer Einwirkung des denaturierten Alkokols 6%. Die Härtung anderweitig fixierter Objekte in denaturiertem Alkohol ergab kein schlechteres Resultat als in aufsteigendem Äthylalkohol. Die Kernschrumpfung wird durch die Pyridinbasen hervorgerufen. Es diffundiert zuerst Alkohol in die Zelle und den Kern und koaguliert dort die Eiweißkörper. Dann dringt das Pyridin ein und erzeugt unter teilweiser Lösung der Kernsubstanz die Schrumpfung. Der denaturierte Alkohol ist also zum Fixieren im allgemeinen wie 90% Äthylalkohol hauptsächlich für Übersichtspräparate verwendbar. 25 cm³ von denaturiertem Alkohol verbessern die Wirkung. Epithel, Drüsengewebe, Speicheldrüsen, Lunge, Milz, Niere liefern die besten Bilder. Die Stützsubstanz liefert schlechte Bilder. Muskelgewebe mit Ausnahme der glatten Muskulatur ist geeignet. Zentralnervensystem ist ganz ungeeignet. Zur Härtung ist denaturierter Alkohol ebenso günstig wie steigender Äthylalkohol. Die Färbung wird durch den denaturierten Alkohol nicht beeinflußt. F. H. Lewy (Breslau).

J. Loeb. *Die Bedeutung der Tropismen für die Psychologie.* (Vortrag auf dem Genfer Psychologenkongreß 1909.) (Leipzig, Barth, 1909.)

Die wissenschaftliche Analyse der psychischen Erscheinungen hat nach dem Verf. darauf auszugehen, dieselben auf physikalisch-chemische Gesetze zurückzuführen. Er führt einige seiner bekannten schönen Versuche über Tropismen an. Infolge ihres morphologisch und chemisch symmetrischen Baues müssen viele Tiere ihren Körper in bestimmter Weise gegen bestimmte Kraftzentren, z. B. Lichtquelle, galvanischer Strom, Schwerpunkt der Erde, chemische Stoffe orientieren: die Orientierung wird automatisch durch das Massenwirkungsgesetz reguliert. Verf. meint, daß die vergleichende Psychologie vorwiegend durch physikalisch-chemisch gebildete Biologen ihren Ausbau finden werde. Mit Staunen liest man, daß nach dem Verf. die Tropismenforschung auch Bedeutung für die Psychiatrie und für die Ethik gewinnen dürfte. Säure kann bei einem sonst gegen Licht unempfindlichen Tiere Heliotropismus hervorrufen, dasselbe können die Sekrete der Geschlechtsdrüsen bewirken; das sei ein Tatsachengebiet, „auf welchem sich die für die Psychiatrie nötigen Analogien experimentell erzeugen und untersuchen lassen". Zur Illustrierung der Bedeutung für die Ethik wird ausgeführt, daß möglicherweise unter dem Einfluß gewisser Ideen chemische Veränderungen hervorgerufen werden, „welche die Empfindlichkeit gewisser Reizen gegenüber in außergewöhnlicher Weise erhöhen, so daß derartige Menschen in demselben Grade Sklaven gewisser Reize werden, wie die Copepoden Sklaven des Lichtes werden".

Karplus (Wien).

E. Gaupp. *Über die Rechtshändigkeit des Menschen.* (Sammlung anatomischer und physiologischer Vorträge und Aufsätze, herausgegeben von E. Gaupp und W. Nagel.) (Jena, Fischer, 1909, 1.)

Die Rechtshändigkeit des Menschen ist ein noch nicht gelöstes Problem, das in der vorliegenden Schrift in klarer Weise nach den verschiedensten Seiten hin beleuchtet wird. Die prähistorischen Dokumente zur Entscheidung der Frage, ob immer und überall Rechtshändigkeit unter den Menschen vorgeherrscht habe, sind spärlich und nicht durchwegs eindeutig, die Untersuchungen über das Verhalten der Neugeborenen erst ganz vereinzelt, die Ergebnisse morphologischer Studien über Unterschiede der beiden oberen Extremitäten zum Teil widersprechend, die vorliegenden Erklärungsversuche durchwegs unbefriedigend — eine ganze Kette von Fragezeichen.

Verf. kommt zu dem Resultat, die Rechtshändigkeit sei ein spezifisch menschliches Merkmal: ihre Ursache liege in einem Übergewicht der linken Hemisphäre über die rechte, das möglicherweise auf die Asymmetrie in der Anordnung der großen Gefäße zurückzuführen sei; die Ausbildung dieser Gefäßasymmetrie sei an die

Annahme des aufrechten Ganges geknüpft. Linkshändigkeit habe ihren Grund in einer Transpositio cerebralis. Die Anlage zur Rechts- und Linkshändigkeit sei individuell verschieden, wodurch die Bedeutung der in einer bestimmten Richtung wirksamen Erziehung erhöht werde. Das durch Messung und Wägung feststellbare Übergewicht der rechten oberen Extremität sei zum größten Teil Folge einer stärkeren Inanspruchnahme, doch sei eine davon unabhängige, von vorneherein gegebene Ungleichheit der Entwicklungstendenzen nicht ausgeschlossen. Karplus (Wien).

H. Freundlich. *Kapillarchemie. Eine Darstellung der Chemie der Kolloide und verwandter Gebiete.* (Leipzig, Akadem. Verlagsges. m. b. H., 1909. 591 S.)

Um eine Grundlage für die Behandlung der verwickelten Gesetzmäßigkeiten der Kolloidchemie zu gewinnen, geht der Verf. von den im allgemeinen einfacheren Erscheinungen der die Kolloidchemie mitumfassenden Kapillarchemie, im Sinne einer „Grenzflächenchemie", aus. Er teilt seinen Stoff in 3 Teile ein:

1. Die Eigenschaften und das Verhalten von Trennungsflächen im allgemeinen.

2. Disperse Systeme.

3. Die Bedeutung der Kapillarchemie für technische und physiologische Fragen.

Die Darstellung ist klar und kritisch. Und da die Kapillarchemie und die Kolloidchemie für viele wichtige physiologische Probleme in zunehmendem Maße zur Anwendung kommt, so ist das vorliegende Buch auch dem Physiologen zum Gebrauche sehr zu empfehlen.

Der etwa 280 Seiten umfassende erste Teil enthält eine vielseitige Behandlung der Oberflächenenergie, der Adsorption, der kapillarelektrischen Erscheinungen etc. etc. Zu den Ausführungen über die Oberflächenenergie möchte sich der Ref. in Hinblick auf die Verwirrung, die in der physikalischen und physiologischen Literatur bezüglich der Definition der „Oberflächenspannung" herrscht, die Bemerkung erlauben, daß es zweckmäßig wäre, von vorneherein zu betonen, daß die Bezeichnung „Oberflächenspannung" bei ebenen wie bei gekrümmten Oberflächen nur für die in der Oberfläche tangential wirkende Kraftkomponente gilt und daß außer dem „Binnendruck" (oder „Normaldruck") auch der bei gekrümmten Flächen auftretende „Krümmungsdruck" (oder „Kapillardruck") streng von der „Oberflächenspannung" unterschieden werden muß, wie Ref. schon bei früherer Gelegenheit hervorgehoben hat (Pflügers Arch. LXXXVII, S. 367 ff., 1901).

Der zweite Teil des Buches, welcher die zwei- (oder auch mehr-) phasigen Systeme mit stark entwickelter Trennungsfläche behandelt, umfaßt etwa 250 Seiten. Hierher gehören allgemein die „Nebel", „Schäume" und vor allem die verschiedenen Arten der Kolloide in ihren verschiedenen Zuständen. Der reiche Inhalt läßt sich in Kürze auch nicht andeutungsweise wiedergeben.

Etwas knapp geraten ist der dritte Teil. Von physiologisch interessanten Problemen wird hier vorwiegend nur die Wirkungsweise der Agglutinine, Toxine und Antitoxine kurz besprochen. Freilich würde ein Eingehen auf die wichtigen Fragen nach der Rolle der Oberflächenenergie bei der Muskel- und Protoplasmabewegung u. dgl. schon recht weitgehende biologische Erfahrungen erfordern. P. Jensen (Breslau).

M. Rubner. *Kraft und Stoff im Haushalte der Natur.* (Leipzig, Akademische Verlagsgesellschaft m. b. H., S. 181, 1909.)

Den Hauptinhalt des Buches bildet eine Zusammenfassung früherer experimenteller Untersuchungen des Verf. über den Stoff- und Energiehaushalt des Organismus, über die Isodynamie organischer Nahrungsstoffe und über die Beziehungen zwischen Energieverbrauch, Wachstum und Lebensdauer. Die Darstellung dieser Gegenstände ist umrahmt von zwei einleitenden Kapiteln über „Philosophie und Naturwissenschaft" und den „Niedergang der Lehre von der Lebenskraft" und von einem rekapitulierenden und einige allgemeine Folgerungen enthaltenden Schlußkapitel.

Als Kernpunkt der Darlegungen kann man wohl die Auffassung des Verf. von der Rolle der Energie im Lebensprozesse betrachten und die sich hieran anschließenden Vorstellungen vom Aufbau der Lebenssubstanz:

Der Verf. betrachtet die „Ernährung" hauptsächlich als eine Versorgung des Organismus mit Energie, „gleichgiltig aus welcher Nahrungsquelle sie kommt". Damit ist aber m. E. die materielle Seite der Ernährung zu gering veranschlagt, da viele Zellen doch rein „vegetativen" Charakter besitzen und diejenigen, welche für ihre Leistungen viel Energie brauchen, diese doch nur dann verwerten können, wenn sie an ganz bestimmte Atomgruppen gebunden ist. Sehen wir von einer kritischen Analyse des Substanz- und Energiebegriffes ab, wie wir sie Mach u. a. verdanken, so müssen wir nach der gewöhnlichen Ausdrucksweise doch sagen, daß es für einen lebendigen Organismus ebenso charakteristisch ist, daß er seine stoffliche Zusammensetzung und seine Form, wie daß er seinen Energiewechsel erhält. Diese von mir früher eingehend behandelte Auffassung, überhaupt eine kritische Beurteilung des Problems der Erhaltung und Phylogenie der Organismen, wird uns vor einer Überschätzung der Energie in dieser Frage bewahren.

Was ferner den Aufbau der lebendigen Substanz betrifft, so denkt der Verf. sich diese aus „Biogenen" (in einem anderen als dem Verwornschen Sinne gebraucht) zusammengesetzt und in diesen als weitere charakteristische Bestandteile die „Bionten" enthalten. Der Lebensprozeß bestehe nun vorwiegend in einer „Ladung" der „Bionten" mit Energie und „Entladung". Das was nach Abzug des „Bionten" noch vom „Biogen" übrig bleibt, soll das Wachstum und die Vererbung besorgen. Da wir m. E. danach streben müssen, alle

Umsetzungen im Organismus als Prozesse in einem unter besonderen Systembedingungen existierenden „chemischen System" zu behandeln, wie ich schon mehrfach ausgeführt habe, so halte ich die mit dieser Auffassung kaum vereinbare Hypothese des Verf. und besonders auch ihre Annäherung an die Nägelische „Idioplasma"-Hypothese und ähnliches nicht für glücklich. Zudem erscheint mir die Durchführung der Biogen-Biont-Hypothese im Buche nicht recht klar.

Aus den Eigenschaften der Biogene und Bionten und ihrem Verhalten in verschiedenen Lebensaltern sucht der Verf. die wichtigsten Lebenserscheinungen abzuleiten. Hierbei kommen allerdings einige Gruppen von Erscheinungen etwas zu kurz, doch werden anderseits manche von den Physiologen sonst recht vernachlässigte wichtige Probleme vom Verf. im Anschluß an seine experimentellen Untersuchungen in interessanter Weise entwickelt und beleuchtet.

P. Jensen (Breslau).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

O. Piloty und **S. Merzbacher.** *Über die sogenannte Hämatopyrrolidinsäure.* (Aus dem chemischen Laboratorium der königl. bayrischen Akademie der Wissenschaften zu München.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, S. 13, 32, 53.)

In einer früheren Mitteilung (Liebigs Annalen S. 366, 237) hatten Verff. angegeben, daß sie als ein Spaltungsstück des Hämatoporphyrins, die Hämatopyrrolidinsäure erhalten hätten, die ihrerseits wieder in Hämatinsäure und ein piperidinartig riechendes Öl zu zerlegen ist. Jetzt ist es nun gelungen, als eine Hälfte der Hämatopyrrolidinsäure die Hämopyrrolcarbonsäure, auf deren Vorhandensein das Auftreten der Hämatinsäure schließen ließ, festzustellen: gleichzeitig wurde bei der Kalischmelze der Hämopyrrolidinsäure die kristallisierte Hämopyrrolcarbonsäure — $C_{13}H_{15}N_1O_3$ — erhalten. Das ölige Spaltungsstück der Hämatopyrrolidinsäure, Hämopyrrolin genannt, hat sich in 3 Teile zerlegen lassen, von denen der eine, ölartige, der Träger des Geruches ist und wohl nur als eine Verunreinigung betrachtet werden darf. Der zweite ist ein hydriertes Hämopyrrol $C_8N_{13}N$; der dritte Teil endlich ist ein niederes Homologon des Hämopyrrols (vielleicht $C_7N_{11}N$).

Rewald (Berlin).

A. de Dominicis. *Neue Spektren des Blutes.* (Gerichtl. med. Institut der Universität Pavia.) (Berliner klin. Wochenschr. 1909, S. 1610.)

Prioritätsfrage gegenüber Clarke und Hurtley. Das Spektrum des Schwefelchromogens wird durch ein Band charakterisiert,

das sich aus den Spektren des Kohlenoxydes und Cyanhämatochromogens zusammensetzt. Zur Beobachtung desselben läßt man schwefelhaltigen Wasserstoff in Blut eintröpfeln, fügt bis zur Aufklärung tropfenweise Pyridin hinzu und dann einige Tropfen Schwefelammonium. Die Beobachtung soll in dicker Schicht, hoher Konzentration und möglichst bei künstlichem Licht stattfinden. Stellt man durch Eintropfen von CO in gelöstes Schwefelhämoglobin „Schwefeloxydhämoglobin" her und fügt Pyridin und Schwefelammonium hinzu, so entsteht Schwefelkohlenoxydhämochromogen, charakterisiert durch eine Verschiebung des Spektralbandes gegen das Violett des Schwefelhämoglobins. F. H. Lewy (Breslau).

L. Asher. *Studien über antagonistische Nerven.* (Nr. IV.) (Zeitschr. f. Biol. LII, 6, S. 298.)

Um ein möglichst einfaches Objekt für seine Untersuchung zu haben, wählt der Verf. statt der früher untersuchten Herznerven die Blutgefäße mit ihren Vasokonstriktoren und -dilatatoren. Hauptzweck der Untersuchung ist, aus den Erfolgen der Reizung der Nerven unter gewissen Bedingungen etwas darüber zu erfahren, in welcher Weise die Nerven an dem kontraktilen Apparat der Gefäße angreifen.

Zunächst wird der Einfluß der Temperatur auf die Erregbarkeit der Konstriktoren und Dilatatoren geprüft, und zwar bei Hunden. Untersucht werden die Gefäßnerven der hinteren Extremität; zur Reizung der Konstriktoren wird der Bauchsympathikus, zu derjenigen der Dilatatoren die hinteren Wurzeln präpariert und die Volumschwankungen des Beines registriert. Bei diesen Versuchen stellt sich heraus, daß innerhalb der Temperaturen von 10·5° bis 40° C die Erregbarkeit der Konstriktoren und der Dilatatoren konstant ist. Nach diesem Ergebnis hält es der Verf. für wahrscheinlich, daß zwischen die Nerven und die kontraktilen Teile der Gefäße ein nervöser Apparat eingeschaltet ist, der innerhalb der genannten Grenzen von der Temperatur unabhängig ist.

Ferner wird die Wirkung gleichzeitiger Reizung der beiden Nervenarten untersucht. Verf. benutzt für seine Versuche die schon von v. Frey in derselben Frage untersuchten Blutgefäße und Nerven der Submaxillardrüse des Hundes und bestätigt im wesentlichen die Ergebnisse v. Freys. Damit entscheidet er sich gegen die reine „Interferenzhypothese" und für die Ansicht von Ludwig und v. Frey, nach welcher die Vasokonstriktoren und Dilatatoren an verschiedenen Orten, d. h. Teilen des ihre Erregung zum kontraktilen Apparat überleitenden Substrates angreifen. Zur genaueren Charakteristik dieser Vorstellung entwickelt der Verf. ein anschauliches hypothetisches Bild.

In einem dritten Abschnitt berichtet der Verf. über ältere, schon 1907 kurz mitgeteilte und besonders von Bayliss bestätigte

Versuche, die beweisen, daß der N. depressor kein reiner Hemmungsnerv der Vasokonstriktoren ist, sondern daß seine Reizung auch zu einer reflektorischen Erregung der Vasodilatatoren führt, wie Versuche an den Gefäßen der Speicheldrüsen von Katze und Kaninchen lehrten. P. Jensen (Breslau).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

J. de Meyer. *Nouvelle méthode de circulation artificielle à travers le foie, appliquée à l'étude de la glycogénie hépatique.* (Arch. intern. de physiol. VIII, 2, p. 204.)

Grube hat eine Methode angegeben, die es bei der Schildkröte gestattet, in der Leber zwei getrennte künstliche Zirkulationen durchzuführen. Verf. hat diese Methode auf die Hundeleber übertragen, indem er durch eine schwierige Operation die Vena portae unterbindet, so daß nach Einführung von Kanülen zwei völlig getrennte Leberbezirke vor und hinter der Ligatur versorgt werden.

Der Vorteil dieser Methode besteht darin, daß beide Leberhälften bis zum Ende der eventuellen Experimente unter genau den gleichen Bedingungen stehen, und nicht, wie sonst bei Kreislaufsversuchen, ein Teil der Leber vorher untersucht und dessen Glykogengehalt bestimmt wird und dann erst der andere Teil der Durchströmung unterworfen wurde. Da die Durchströmung mit künstlichen Flüssigkeiten einen Teil des Glykogens zerstört, konnte z. B. der Versuch, mittels Durchströmung mit Traubenzucker eine Anreicherung an Glykogen zu erzielen, niemals ein positives Resultat haben, um so mehr, als schon eine nur kurze Unterbrechung des Kreislaufes eine wesentliche Änderung des Glykogengehaltes bedingt. Nach der neuen Durchströmungsmethode aber wirkt die Flüssigkeit gleich lange, also gleichmäßig Glykogen zerstörend auf beide Leberhälften: wird nun der einen Hälfte mit der Durchströmungsflüssigkeit Traubenzucker zugeführt, so läßt sich ein deutliches Mehr an Glykogen in dieser Leberhälfte gegenüber der anderen feststellen. Wird aber die Durchströmung und die vergleichende Glykogenbestimmung auf die alte Weise ausgeführt, so ergibt sich, wie Verf. noch einmal experimentell beweist, das Resultat nicht. Die Leber vermag also aus Glukose Glykogen zu bilden. Verf. glaubt aber doch annehmen zu müssen, daß bei dieser Bildung Produkte des Pankreas eine wichtige Rolle spielen und daß bei der Glykogenbildung aus Traubenzucker bei künstlicher Durchströmung Stoffe (Fermente) beteiligt sind, die sich schon vorher aus dem Blut in der Zelle angesammelt hatten. Weitere Mitteilungen darüber werden in der nächsten Arbeit des Verf. erfolgen.

W. Frankfurther (Berlin).

A. J. Wakeman and H. D. Dakin. *On the decomposition of β-oxybutyric acid by enzymes of the liver.* (Lab. of Dr. C. A. Herter, New-York.) (Journ. Biol. Chem. VI, p. 373, 1909.)

Verff. stellen die Anwesenheit eines Enzymes in der Hundeleber fest, welches die Oxydation von β-Oxybuttersäure zu Azetessigsäure fördert. Das Ferment kann aus den wässerigen Auszügen der Leber mittels Ammoniumsulfat ausgesalzen werden. Die Wirkung dieser „β-Oxybutyrase" wird durch den Zusatz von Blut oder auch nur Oxyhämoglobin verstärkt. Die Enzymwirkung wird durch das Sauermachen der Lösung mit Essigsäure (0·2% der Gesamtflüssigkeit) stark herabgesetzt und durch Natriumkarbonat (1 bis 0·25%) begünstigt. Höhere Konzentrationen von Alkali wirken schädlich. In Einklang mit den Versuchen von Emden und Michaud fanden die Verff., daß Lebergewebe, jedoch nicht die wässerigen Auszüge des Organes azetessigsaures Natrium zu zersetzen imstande sind. In Übereinstimmung mit Emden und Michaud glauben Verff., daß diese Reaktion nur zum Teil zu der Bildung von Azeton führt und daß man es mit einer teilweisen Hydrolyse zu Essigsäure zu tun hat. Für diese letztere Annahme spricht auch der Umstand, daß Zusatz von Blut keine beschleunigende Wirkung ausübt. Die Bildung von freier Essigsäure konnte jedoch unter diesen Bedingungen nicht nachgewiesen werden, war aber immer ein Resultat der durchgreifenden Hydrolyse durch 30%ige Schwefelsäure. Bunzel (Chicago).

J. de Meyer. *Contribution à l'étude de la pathogénie du diabète pancréatique.* (Arch. intern. de physiol. VIII, 2, p. 121.)

Klinische und experimentelle Erfahrung haben übereinstimmend ergeben, daß sich Zucker im Harn finden kann, auch wenn der Zuckergehalt des Blutes gar nicht oder nur ganz gering erhöht ist. In diesen Fällen kann also nur die Undurchlässigkeit der Niere gegen Zucker nachgelassen haben. Verf. weist nun durch Versuche nach, daß diese Undurchlässigkeit durch das Pankreassekret geregelt wird. Durchströmte er Nieren statt mit Blut mit Lockescher Flüssigkeit, der in entsprechenden Mengen Zucker zugesetzt war, so zeigte sich auch bei noch so geringen Zuckerkonzentrationen dieser Zucker in der durch die Nieren abgesonderten Flüssigkeit, verschwand aber sofort, oder nahm bedeutend ab, wenn der Lockeschen Flüssigkeit Organextrakt von Pankreas hinzugefügt wurde. Diese Wirkung ist für Pankreasextrakt spezifisch, indem es seine Wirkung auch bei Erhitzung auf 90° und bei fast gänzlicher Befreiung von Albuminoiden behält, während andere Organextrakte unter diesen Bedingungen ihre Wirksamkeit verlieren.

W. Frankfurther (Berlin).

E. Zunz. *A propos du mode d'action de la sécrétine sur la sécrétion pancréatique.* (Arch. intern. de physiol. VIII, 2, p. 181.)

Durch Behandlung mit Salzsäure läßt sich aus dem Duodenum und Jejunum eine Substanz, das „Sekretin", gewinnen, die in die

Venen eingeführt, eine vermehrte Pankreassekretion und ein Sinken des Blutdruckes verursacht. Entgegen der Ansicht Popielskis weist Verf. nach, daß die vermehrte Sekretion nicht eine Folge des verminderten Blutdruckes ist, sondern daß sich die blutdrucksenkende Substanz von der sekretionsvermehrenden, durch Behandlung des Sekretins mit heißem Alkohol trennen läßt. Es gelingt dann, eine vermehrte Pankreassekretion ohne Senkung des Blutdruckes herbeizuführen. In dem Vergleich des so gewonnenen Sekretes mit dem Blutserum in bezug auf ihre chemisch-physikalischen Eigenschaften glaubt Verf. einen neuen Beweis dafür zu finden, daß es sich bei der Pankreassekretion nicht um eine einfache Filtrierung des Blutes, sondern um eine spezifische, vitale Zelltätigkeit handelt.

W. Frankfurther (Berlin).

G. Oehler. *Zur Frage des Vorkommens von Glykokoll im normalen menschlichen Harn.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Instituts der Universität Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXI, 3/5, p. 484.)

Verf. hat unter Einhaltung der Versuchsbedingungen Emdens und seiner Mitarbeiter ohne Einengen oder Erwärmen des nativen Harnes nach der β-Naphtalinsulfochloridmethode in 12 Versuchen niemals größere Mengen freien Glykokolls oder anderer Aminosäuren im Urin Gesunder nachweisen können, während bei Zusatz von reinem Glykokoll die zugesetzte Menge fast quantitativ abgeschieden werden konnte.

W. Ginsberg (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

O. Cohnheim und F. Makita. *Zur Frage der Eiweißresorption.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, S. 189—193.)

Därme von Crenilabrus pavo, Labrus festivus, Sargus annularis wurden mit Glykokollösung, beziehungsweise einer Suspension von Tyrosin in $NaHCO_3$ gefüllt und 4 bis 6 Stunden in Ringer-Lösung gehalten. Nach Beendigung des Versuches wurde die Außenflüssigkeit zum Teil nach Kjeldahl untersucht, zum Teil mit Baryumkarbonat destilliert. Bei Glykokoll geht dabei eine flüchtige Base (Ammoniak) in die Außenflüssigkeit über, daneben nicht mit $BaCO_3$ abdestillierbarer N; Glyoxylsäure wird nicht gebildet. Auch Tyrosin wird desamidiert, und zwar ist die Desamidierung bei Wahl geeigneter Versuchstiere vollständig, so daß die Außenflüssigkeit ihren ganzen Kjeldahl-Stickstoff auch bei Destillation mit $BaCO_3$ abgibt. Welche Säure neben NH_3 gebildet wird, war nicht feststellbar.

Fr. N. Schulz (Jena).

E. Frey. *Über Dünndarmresorption.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Jena.) (Biochem. Zeitschr. XIX, S. 509.)

Der Verf. legte sich die Frage vor, ob die Resorption im Dünndarm auf die einseitige Permeabilität der Darmwand (Cohnheim) oder auf einen, dem Übertritt der Blutbestandteile entgegengerichteten Filtrationsstrom vom Darm aus (Höber) zurückzuführen sei. Seine Versuche wurden an Hunden ausgeführt, bei denen der Dünndarm durch Abbinden in 3 möglichst gleiche Abschnitte geteilt wurde. In die einzelnen Darmschlingen wurde Wasser- und hypo-, sowie hypertonische Zuckerlösungen eingebracht. Es fand sich in den kranialwärts gelegenen Anteilen des Darmes eine bessere Resorption als in den kaudalen Partien, und ein Übertritt von Kochsalz in die zurückbleibende Flüssigkeitsmenge. Beim Vergleiche der Kochsalzausscheidung in 1·5% ige, beziehungsweise 10% ige Zuckerlösung treten die größeren Kochsalzmengen dort in den Darm ein, wo die bessere Resorption stattfindet. Die Na Cl-Ausscheidung dient „zum Ausgleiche der osmotischen Drucke des Darminhaltes und des Blutes, in dem einmal bei geringerem osmotischen Druck der eingeführten Lösung viel Kochsalz in den Darm übertritt, sodann aber auch bei verschiedener Resorption des Zuckers aus dünnen Lösungen die fehlenden Zuckerprozente durch Kochsalzprozente ersetzt werden". Diese Ergebnisse schließen sowohl die Cohnheimsche als die Höbersche Erklärung aus.

R. Türkel (Wien).

P. Marfori. *Importanza della stereo-isomeria nei processi di assimilazione.* (Acidi fosfoglicerici stereo-isomeri.) (Pharmakologisches Institut der Universität Padua.) (Arch. di Fisiol. VI, p. 496, 1909.)

Die durch Synthese künstlich erhaltene, optisch inaktive Glyzerinphosphorsäure verhält sich zum Teil anders als die aus Spaltung von natürlichen Verbindungen gewonnene linksdrehende Glyzerinphosphorsäure. Unter die Haut injiziert wird die erstere nicht, wohl aber die letztere aufgenommen. Beide werden jedoch aufgenommen, wenn sie per os verabreicht werden.

Der Verf. sah nun, daß die künstlich erhaltene Glyzerinphosphorsäure durch die Wirkung des Pankreassaftes in linksdrehende Glyzerinphosphorsäure umgewandelt werden kann, die dann, unter die Haut injiziert, ebenfalls aufgenommen wird. Baglioni (Rom).

B. Slowtzoff. *Beiträge zur vergleichenden Physiologie des Hungerstoffwechsels.* (V. Mitteilung.) *Der Hungerstoffwechsel der Mistkäfer (Geotrupes stercoralis).* (Aus der militärisch-medizinischen Akademie zu St. Petersburg.) (Biochem. Zeitschr. XIX, S. 504.)

Die Mistkäfer sterben bei absoluter Karenz in 5 bis 11 Tagen und verlieren dabei zirka 21% ihres ursprünglichen Gewichtes. Die Verluste beziehen sich hauptsächlich auf Wasser und Fette.

Während der Karenz werden zirka $^1/_5$ der Eiweißkörper und $^1/_3$ der phosphorhaltigen Eiweißkörper verbraucht. Die Menge der Pentosen und des Chitins scheint sich nicht zu ändern.

W. Ginsberg (Wien).

E. Abderhalden, E. S. London und **L. Pincussohn.** *Über den Ort der Kynurensäurebildung im Organismus des Hundes.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu Berlin und der pathologischen Abteilung des kaiserl. Institutes für experimentelle Medizin zu St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, 2/3, S. 139.)

Die Leber ist sicher nicht der einzige Ort der Kynurensäurebildung, vielleicht ist sie daran überhaupt nicht beteiligt. Trotz Ausscheidung der Leber beim Hunde — Ecksche Fistel — konnte Kynurensäure nachgewiesen werden. Ihre Menge ist bei normalen Hunden individuell. Nach Tryptophanzusatz per os tritt erhebliche Steigerung der Kynurensäureausscheidung ein, auch beim Eckschen Hund.

E. W. Mayer (Berlin).

E. V. Mc Collum and **W. A. Brannon.** *The disappearance of pentosans from the digestive tract of the cow.* (Lab. Agric. Chem. Univ. of Wisconsin.) (Journ. Amer. Chem. Soc. XXXI, p. 1252, 1909.)

Verff. stellen an Kühen Versuche über die Angreifbarkeit der in verschiedenen Futtern befindlichen Pentosane an. Es ergab sich, daß die Pentosane aus Maispflanzen leichter angegriffen und besser im Verdauungskanal der Kuh ausgenutzt werden, als die Pentosane aus Weizenpflanzen und Haferpflanzen. Die Methylpentosane sind weniger widerstandsfähig unter diesen Umständen als die einfachen Pentosen. Künstlichen Kulturen der im Kot befindlichen Bakterien gegenüber verhalten sich die Pentosane verschiedenen Ursprungs ganz analog zu den oben genannten Ergebnissen.

Bunzel (Chicago).

E. B. Hart and **W. E. Tottingham.** *The nature of the acid soluble phosphorus compounds of some important feeding materials.* (Agric. Chem. Dep't of the Univ. of Wisconsin.) (Journ. Biol. Chem. VI, p. 431, 1909.)

Verff. fanden Phytin in den Samen von Mais, Hafer und Grütze, jedoch nicht in Rutabaga (Brassica rutabaga) und Alfalfaheu (Medicago sativa). Im Gegensatz zu Weizen, wo die Phosphorverbindung nur in den äußeren Lagen anwesend ist, findet man sie in den obgenannten Samen gleichmäßig verteilt vor. Der Phytinphosphor beträgt hier etwa 38 bis 48% des Gesamtphosphors. In Rutabaga sind 64% des P in anorganischer Form anwesend. Der übrige organische Teil ist in verdünnten Säuren löslich, stickstofffrei und spaltet

bei der Hydrolyse reduzierende Körper ab, in denen 24% des Gesamtphosphors enthalten sind.

Bei Alfalfa ist zu Beginn der Blüte etwa 63% des P anorganisch. Auch hier enthielten Auszüge, mittels verdünnten Säuren hergestellt, eine organische stickstofffreie Phosphorverbindung, welche bei der Hydrolyse reduzierende Körper abspaltet, jedoch keinen Inosit gibt, also nicht Phytinsäure ist. Der P-Gehalt dieses Körpers machte 17% des Gesamtphosphors aus.

Der reduzierende Körper aus Alfalfa ist vielleicht Dextrose. Pentose konnte keine isoliert werden. Bunzel (Chicago).

W. Friedheim. *Die Stickstoffverteilung in der Kuh-, Büffel-, Ziegen-, Frauen- und Eselmilch bei Säure- und Labfällung.* (Aus der akademischen Klinik für Kinderheilkunde in Düsseldorf.) (Biochem. Zeitschr. XIX, 1/2, S. 132.)

Bei der Labfällung sind bei allen obengenannten Milcharten mehr lösliche N-haltige Substanzen in der Molke, als bei der Säurefällung (Differenz gegen 10% Gesamt-N.).

W. Ginsberg (Wien).

W. Glikin. *Zur biologischen Bedeutung des Lecithins.* (III. Mitteilung.) *Über den Lecithin- und Eisengehalt in der Kuh- und Frauenmilch.* (Aus dem tierphysiologischen Institut der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXI, 3/5, S. 348.)

Verf. bestimmt den Lecithingehalt von Vollmilch und Rahm und kommt entgegen Hammarsten zu dem Schluß, daß in der entrahmten Milch kein Lecithin vorhanden sei. Von den Gesamteisen der Milch (Kuhmilch 0·008%, Frauenmilch 0·007%) entfällt etwa die Hälfte auf das an Lecithin, respektive Lipoide gebundene Eisen. Die betreffenden Werte von Abderhalden und Bunge (0·002%, respektive 0·0004 bis 0·008%) sind zu niedrig.

W. Ginsberg (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

A. Beck und **W. Bikeles.** *1. Physiologische Untersuchungen betreffend Reflexbahnen in der grauen Substanz des Rückenmarkes. — 2. Einige Beobachtungen über Reflexerscheinungen am Hintertier.* (Pflügers Arch. CXXIX.)

1. Die Autoren gingen von der von Bikeles festgestellten Tatsache aus, daß die längsten, bis an das Vorderhorn heran-

reichenden Hinterstrangskollateralen einer Wurzel dem Eintrittssegment derselben oder noch dem nächstfolgenden Rückenmarksegment angehören.

Nach einseitigen Wurzeldurchschneidungen beim Hunde, wobei 1 bis 2 Wurzeln vollkommen, darüber und darunter nur die Vorder-, beziehungsweise Hinterwurzel oder umgekehrt durchtrennt wurden, bestanden segmentäre Reflexe fort (reflektorische Zehenbeugung, Dorsalflexion im Sprunggelenk). Daraus wird geschlossen, daß zur Hervorrufung segmentärer Reflexe bei minimalster Reizung auch die nach Wegfall der längsten Hinterstrangskollateralen verbleibenden indirekten Wege völlig ausreichen.

2. Bei einem Hund mit durchschnittenem Dorsalmark trat auf minimale, einseitige Reizung der Scrotalhaut eine Reflexbewegung auf: Adduktion oder Streckung im Kniegelenk, selten Dorsalflexion im Sprunggelenk. Diese Reflexbewegung trat entweder beiderseitig auf oder — bei einseitigem Auftreten — ausnahmslos kontralateral. Im Anschluß daran werden Mitteilungen gemacht über irradierte seltenere Reflexbewegungen, über individuelle Eigentümlichkeiten im Verhalten der Reflexe, über den Verkürzungsreflex und über reflektorische Zehenstreckung. Karplus (Wien).

G. Holmes und **W. Page May.** *On the exact origin of the pyramidal tracts in man and other mammals.* (Brain. 1909, p. 1.)

Die Tierexperimente beziehen sich auf 1 Hund, 3 Katzen, 2 Lemuren, 2 Makaken und 1 Chimpanse. Mit Ausnahme eines Lemurs, dem der Pedunkel durchschnitten wurde, wurde an allen diesen Tieren die Hemisektion im obersten Halsmark (C1, Chimpanse C3) ausgeführt.

Die Untersuchung der betreffenden Rindenteile (nach 23 bis 157 Tagen) — zum Teil nach dem Töten vorausgegangene Bestimmung der elektrisch erregbaren Regionen (Lemur, Makak, Chimpanse) — ergab für die Affen einen konstanten Schwund der Riesenpyramiden im Gyr. centr. ant. Die Größe dieses Ausfalles ist abhängig von der Lebensdauer des Tieres nach der Operation (schwankt zwischen $\frac{15}{16}$ und $\frac{3}{7}$); die im Bereiche dieses Schwundes stehen gebliebenen Riesenpyramiden sind zum Teil degenerativ verändert.

Rindenzellen anderer Regionen oder anderer Schichten derselben Gegend waren nicht verändert. Nur Lemur zeigte — nach Durchschneidung des einen Pedunkels — eine auch über die Grenze des Area Gigantopyramidalis hinausgehende leichtere Schädigung der größeren, namentlich infragranulären Pyramidenzellen. Dieser letztere Befund wurde gleichfalls erhoben in 2 Fällen von kapsulärer Erweichung (Mensch). Traumatische Zerreißungen des unteren Cervicalmarkes (Mensch) zeigte die Beschränkung der sekundären Ver-

änderungen auf den Gyr. centr. anterior und Gyr. paracentralis. Auch hier waren nur die Riesenpyramiden, und zwar im gleichen Sinne wie bei den Affen betroffen.

Hund und Katze lieferten prinzipiell die gleichen Ergebnisse; bemerkenswert ist, daß die Verff. nur hinter dem Sulc. cruciatus die Gigantopyramiden degeneriert fanden; erst am ventrolateralen Ende dieser Fissur machte sich der Ausfall dieser Zellen auch im Gyr. sigmoid. ant. bemerklich. Die genaue Ausbreitung der abgesteckten Regionen für die verschiedenen Spezies ist im Original nachzulesen. Die erhaltenen Riesenpyramiden müssen, sofern sie nicht mit den nichtlädierten corticobulbären Fasern in Beziehung stehen, homolateralen Pyramidenfasern Ursprung geben.

Die Hauptergebnisse der Arbeit sind also, daß:

1. Im Gyr. centr. post. keine kortikospinalen Fasern entspringen;

2. die Pyramidenbahnen nur im Gyr. centr. ant., lob. paracentr. frontalwärts bis in F1 und F2 und nur aus Riesenpyramidenzellen der infragranulären Schicht entspringt;

3. ihr Ursprungsgebiet sich deckt mit der Ausbreitung der reizbaren motorischen Zone;

4. bei den Karnivoren (Hund, Katze) die vordere Grenze der Ursprungsregion der corticospinalen Bahn mit dem Sulc. cruciatus zusammenfällt; auch in dieser stehen nur die Riesenpyramidenzellen mit Pyramidenfasern in direktem Zusammenhang.

C. T. v. Vakenburg (Amsterdam).

E. Sachs. *On the structure and functional relations of the optic Thalamus.* (Brain, 1909, Vol. 32, 85 S. mit 79 Fig.)

Nachdem Sachs vor kurzer Zeit versucht hat, eine vergleichende Anatomie der Thalamuskerne in der Säugetierreihe zu geben, hat er jetzt auf experimentellem Wege die Verbindungen einiger Thalamuskerne näher studiert. Dazu wurden 13 Katzen und 50 Affen (sämtliche Macacus rhesus) in verschiedener Weise mit Erfolg operiert. Sachs verfolgte dabei 3 verschiedene Wege: 1. Ätzung von ganz kleinen Cortexflächen mittels starker Salpetersäure, Untersuchung nach Marchi. 2. Hervorrufen von kleinen Herden im Thalamus durch Elektrolyse: Untersuchung nach Marchi. 3. Systematische faradische Reizung des Thalamus in tiefer Narkose, mit nachfolgender Untersuchung der Reizstellen. Ein relativ kurzer Text erläutert die vielen Figuren und Tabellen.

Sachs unterscheidet folgende Kerne im Thalamus: Nucleus anterior und Nucleus medius, welche zusammengehören und das interne Thalamussegment Burdachs bilden, sodann Nucleus lateralis und Nucleus ventralis, das Centre median und den naheverwandten Nucleus arcuatis und schließlich das Pulvinar.

Bei der Katze findet der Verf. bei Cortexläsionen in dem Gyrus prae- und posterucialus, Gyrus sigmoidalis, Gyrus lateralis und

Gyrus suprasylvius medius Degenerationen, die sich zentrifugal verfolgen lassen bis in den lateralen und ventralen Thalamuskern (also entsprechend lat. a und b, vent. a, vent. ant. und vent. c, von v. Monakow) „The various parts of the cortex cannot be said to be restrictedly connected with one or the other of these nuclei . . ."

Beim Affen untersuchte Sachs nur den Gyrus prae- und postcentralis und fand auch hier die cortico-thalamischen Fasern in ausschließlicher Beziehung zu den Nuclei lateralis und ventralis. Auch beim Macacus mischen sich die corticofugalen Fasern aus der motorischen Zone in ihrem Verlaufe zum Thalamus miteinander, so daß nicht die Fasern z. B. der Beinregion in einem Teile des Kernes, die der Armregion in einem anderen Teile enden; eine Lokalisation für die corticothalamischen Fasern scheint also innerhalb der einzelnen Kerne nicht zu bestehen. Die Läsionen der motorischen Zone beim Affen, sowohl wie bei der Katze, geben zu keinen palliotektalen Degenerationen Anlaß.

Durch Elektrolyse entstandene Herde im Nucleus anterior und Nucleus medius thalami verursachen Degenerationen, die sich bis in den Nucleus caudatus verfolgen lassen, also auf ein Fasersystem hindeuten, das im Nucleus anterior und medius seinen Ursprung hat und im Nucleus caudatus endet. Es bestätigt dieser Befund in schönster Weise die schon von Ariens-Kappers aus vergleichenden anatomischen Erwägungen ausgesprochene Zusammengehörigkeit des Nucleus medialis und Nucleus anterior mit dem Schweifenkern, die er bei Reptilien und niederen Mammaliern auch auffand. Es bildet diese Faserung, zusammen mit einem Teil der Ansalenticularisfasern (v. Monakow) die Verbindung von Neostriatum und Neothalamus der vergleichenden Anatomie.

Aus dem Nucleus medius thalami lassen sich überdies noch einige Fasern medialwärts verfolgen, die warscheinlich im Nucleus reuniens enden.

Sachs teilt den Nucleus lateralis in drei, horizontal übereinander gelagerten Teile und sieht in der unteren Hälfte die Schleifenfasern eintreten, während die Kleinhirnfasern in der oberen Hälfte dieses Kernes aufsplittern. Beim Macacus entstammen dem Nucleus lateralis viele thalamokortikale Fasern, und zwar gehen die Fasern an den ventralsten Teilen dieses Kernes zum Operkulum und Facialiszentrum der Rinde, während Fasern aus dem mittleren Abschnitte sich über die ganze motorische Zone ausbreiten und der Stabkranz des dorsalen Teiles des lateralen Kernes hauptsächlich zum Beinzentrum zieht. Hier schon sehen wir also eine deutliche dorsoventrale Anordnung der thalamo-kortikalen Systeme vor uns.

Auch von dem Hypothalamus und vom Nucleus ruber teilt Sachs einige Degenerationsbefunde mit; so sieht er bei Läsion im Feld von Forel eine ziemlich starke Degeneration eines lateralwärts verlaufenden Bündels, welches sich in den Globus pallidus

begibt, ohne zum Putamen Fasern abzugeben (wie auch auf phylogenetischem Wege von Kappers gefunden wurde).

Die elektrischen Reizungen des Thalamus ergaben folgende Resultate: Der Nucleus anterior antwortet gar nicht auf Faradisation: der Nucleus medius ist in seinem mittleren Abschitte erregbar und gibt dann Einstellung beider Augen gerade nach vorn. Reizung des ventralen Teiles dieses Kernes ruft konjugierte Augenbewegung mit Drehung des Kopfes nach der gesunden Seite und Heben der gekreuzten Vorderpfote hervor. Auch bei Reizung der verschiedenen Bezirke des Nucleus lateralis treten bestimmte Bewegungen auf, „it is desirable, perhaps, to repeat here that these motor phenomena constitute no evidence of special centres in the thalamus for automatic or rhytmic movements".

Reizung des Pulvinar gab immer konjugierte Augenbewegungen nach der gegenüberliegenden Seite und Erweiterung der Pupille.

E. de Vries (Amsterdam).

E. Neumann. *Das Nervenpigment und die Neuronenlehre.* (Virchows Arch. CXCVII, 1.)

Die Zellen der Schwannschen Scheide bei Rana temporaria enthalten ein rötliches Pigment, daß sich mit Jodkalium in Grün, dann Blau und Schwarz verwandelt. Verf. hat dasselbe Pigment auch in den Ganglienzellen gefunden und als jodophiles Lipochrom bezeichnet, da es alle charakteristischen Reaktionen der bei der Resorption im Fettkörper des Frosches zurückbleibenden Farbstoffe (Lipochrome) liefert. Der Befund wird zugunsten der nervösen Natur der Zellen der Schwannschen Scheide ausgedeutet.

F. H. Lewy (Breslau).

Zeugung und Entwicklung.

Cl. Regaud et G. Dubreuil. *Effets de la rupture artificielle des follicules de l'ovaire, au point de vue de la formation des corps jaunes chez la lapine.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 26, p. 166.)

Die artefizielle Ruptur von Follikeln beim Kaninchen — durch aseptische Laparotomie, Piqûre der reifen Follikel mittels Glühnadel — ergibt in bezug auf die nachfolgende Bildung von Corpora lutea das Resultat, daß im allgemeinen diese künstliche Follikelruptur — selbst während der Brunst — nicht genügt, um die Bildung von Corpora lutea hervorzurufen. Es ist in der Regel der Stimulus der Kohabitation unerläßlich, sowohl was die natürliche Follikelruptur anlangt, als auch in bezug auf die Transformation der artefiziell rupturierten Follikel in Corpora lutea. F. Lemberger (Wien).

C. Fleig. *Survie et reviviscence des spermatozoïdes dans quelques milieux artificiels, en particulier dans diverses eaux minérales et dans l'eau de mer, action du calcium.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII 26, p. 162.)

Werden Spermatozoiden in verschiedenen Mineralwässern, die von ihrem Überschuß an CO_2 befreit sind, ausgewaschen, so zeigen

sie in diesem Medium nach mehreren Stunden noch lebhafte Bewegungen: die Bewegungen von Spermatozoiden, die in gleicher Weise mit reiner Kochsalzlösung 9:1000 behandelt wurden, sind zur gleichen Zeit bereits viel weniger intensiv. Das Meerwasser verhält sich ebenso wie die Mineralwässer. Was die Superiorität der Mineralwässer anlangt, so kommt wohl vor allem dem Calcium eine hervorragende Wirkung zu. Man kann sich davon überzeugen, wenn man der Kochsalzlösung geringe Quantitäten von $CaCl_2$ hinzufügt. Ähnliche Ergebnisse wie mit den Spermatozoiden erhält man, wenn man das Sperma selbst einerseits mit Mineralwässern oder Meerwasser, anderseits mit reiner Salzlösung verdünnt. Auch hier handelt es sich wohl vor allem um die Wirkung des Calciums. Werden Spermatozoiden in Mineralwässern oder in Meerwasser gewaschen und in diesen Flüssigkeiten auf Eis konserviert, so zeigen sie — wieder in die Wärme gebracht — noch nach 10 bis 15 Stunden lebhafte Bewegungen; verwendet man jedoch eine Kochsalzlösung, so können Bewegungen längstens noch nach 5 bis 7 Stunden beobachtet werden. F. Lemberger (Wien).

H. G. Wells and **H. J. Corper.** *The purines and purine metabolism of the human foetus and placenta.* (Pathol. Lab. of the Univ. of Chicago.) (Journ. Biol. Chem. VI, p. 469, 1909.)

Guanase ist schon im 3. Monat im Fötus anwesend und in in jeder späteren Periode. Adenase ist im 3. Monate noch nicht anwesend, kann aber im 5. Monate schon demonstriert werden. Xanthooxydase ist in der Leber und in den Gesamteingeweiden zum Schluß des Termins nachweisbar, doch nicht im Muskel, Darm, Nieren, Milz und Thymus. Auch kann das Enzym vor dem 6. Monat weder in der Leber noch den anderen Organen vorgefunden werden.

Urikolytische Fähigkeiten waren in keinem der menschlichen Gewebe zu irgend einer Periode nachweisbar.

Die Gewebe des Fötus scheinen viel mehr Guanin als Adenin zu enthalten, da nach Autolyse etwa 2mal soviel Xanthin als Hypoxanthin vorzufinden ist.

Die Placenta des Menschen enthält 14% N (Trockengewicht) und zirka 2·1% Purin-N. Von den Purinkörpern ist vorhanden an Guanin 45%, an Adenin 40%, an Hypoxanthin 15%. Xanthooxydase oder Urikase waren in der Placenta nicht zu finden.

Bunzel (Chicago).

Maximow. *Zweckmäßige Methoden für cytologische und histogenetische Untersuchungen am Wirbeltierembryo mit spezieller Berücksichtigung der Celloidinschnittserien.* (Zeitschr. f. wissensch. Mikr. 1909, S. 177.)

Verf. hat in seinem Laboratorium spezielle Methoden für histogenetische Untersuchungen am Embryo ausgearbeitet, die eine sehr

vollkommene Fixierung auch sonst schwer zu behandelnden Gewebes und schöne elektive Färbungen neben lückenlosen Serienschnitten liefern. Fixierung in Zenker-Formol, d. i. Zenkersche Flüssigkeit, der statt 5 cm³ Essigsäure der Stammlösung 5 bis 10 cm³ Formol zugesetzt sind. Besonders Mastzellen und Sekretgranula werden gut fixiert. Locker gebaute und weiche Gewebe werden auch auf feuchtem Abstrich- oder Abklatsch-Deckglaspräparat noch vor dem Trocknen in der Fixierungsflüssigkeit gehärtet. Fixierungszeit 10 Minuten bis 5 Stunden. Nicht über 6 Stunden wegen Niederschlägen. Wässern in fließendem Wasser 24 bis 48 Stunden. Kleine Objekte in Steinachschen Siebdosen. Härten in jodhaltigem Alkohol von steigender Konzentration, Entwässern, Celloidineinbettung. In letzter Zeit wird für bestimmte Verhältnisse der oben angegebenen Zenker-Formollösung auf 100 cm³ warmer Stammlösung 10 cm³ 2% Osmiumsäure mit gutem Erfolg hinzugesetzt. Für histogenetische Untersuchungen hat sich das Paraffin nicht bewährt. Verf. benutzt die Rubaschkin-Dantschakoffsche Celloidineinbettung. Schneiden in 65% Alkohol in Serien von zirka 7 μ, Auflegen der ausgebreiteten Schnitte auf den Objektträger, auf dem Eiweißglyzerin verrieben ist. Aufpressen mit Fließpapier, Übergießen mit reinem englischen Nelkenöl. Nach 10 Minuten wird das Öl abgegossen, der Objektträger in eine Hellendahlsche Küvette mit 96% oder absoluten Alkohol gebracht, nach 5 bis 10 Minuten in eine zweite und dritte Küvette mit absolutem Alkohol. Nach Behandlung mit Ätheralkohol ist das Celloidin völlig gelöst, der Schnitt klebt fest am Glase und kann bis zur Färbung in 78% Alkohol aufbewahrt werden. Zur Färbung eignen sich nach der angegebenen Fixierung alle Methoden, z. B. Eisenhämatoxylin für Zentrosomen, Zentralgeißeln, Chondriosomen; für Blut besonders Eosin-Azur nach Nocht und Eosin-Orange-Tolluidinblau nach Dominici. Erstere ist für Schnitte so modifiziert, daß 10 cm³ Eosin 1 : 1000 mit 100 cm³ H_2O verdünnt und 10 cm³ Azur 1 : 1000 hinzugefügt werden, worauf man umrührt und den Objektträger 12 bis 24 Stunden hineinstellt. Differenzierung in 96% Alkohol zirka 2 Minuten, Kanadabalsameinbettung durch Xylol. Bei Amphibien- und Selachierembryonen verwendet man mit Vorteil statt obiger Zusammensetzung 16 cm³ Eosin, 80 cm³ H_2O, 8 cm³ Azur. Das Dominicische Gemisch besteht aus einer Lösung von 0·25 Eosin und 0·3 Orange in 50 cm³ H_2O und aus einer Tolluidinblaulösung 0·25 in 50 cm³ H_2O. Die Präparate kommen zuerst in die Eosinorangelösung für 20 bis 30 Minuten, kurzes Auswaschen in 60% Alkohol, Tolluidinfärbung ½ bis 2 Minuten. Differenzieren in 96% Alkohol. Balsam. Statt der Eosin-Orangelösung kann man auch eine Mischung von 10 cm³ einer zur Hälfte mit Wasser verdünnten konzentrierten wässerigen Orange-G-Lösung mit 2 cm³ einer Jodeosinlösung in konzentriertem Alkohol gebrauchen.

Bei bestem Xylol und rektifiziertem Balsam (Grübler) halten sich die Präparate im Dunkeln 2 bis 3 Jahre unverändert. Weniger gut die Deckglaspräparate. F. H. Lewy (Breslau).

Achter internationaler Physiologenkongreß

Wien, 27. bis 30. September 1910.

Physiologisches Institut der Universität

(IX. Währingerstraße 13).

Hochgeehrter Herr Kollege!

Nach einem Beschlusse des siebenten internationalen Physiologenkongresses in Heidelberg vom 16. August 1907 soll der achte internationale Kongreß im Physiologischen Institute der Universität Wien unter dem Vorsitze des Herrn Prof. S. Exner stattfinden. Der in Heidelberg festgesetzte Termin (Pfingsten) ist auf vielfach geäußerten Wunsch durch Beschluß des internationalen Komitees abgeändert und auf den 27. bis 30. September verlegt worden.

Wir beehren uns, Sie zur Teilnahme an dem Kongreß einzuladen und bitten Sie die Anmeldung ihres Vortrages mit Angabe des Titels an Prof. O. v. Fürth, die Anmeldung von Demonstrationen mit Angabe der von Ihnen beanspruchten Behelfe an Prof. A. Kreidl (beide Physiologisches Institut, Wien IX., Währingerstraße 13) bis 1. Juli 1910 einsenden zu wollen.

Der Beitrag zu den Kosten des Kongresses beträgt gemäß dem vom Heidelberger Kongreßkomitee im Jahre 1907 gefaßten Beschlusse, 20 Mark (= 24 Kronen ö. W.) für jeden Teilnehmer. Dieser Beitrag ist an Herrn Assistenten F. Hauser, Wien, Physiologisches Institut, IX., Währingerstraße 13, einzusenden, der den Betrag quittieren und seinerzeit in Wien gegen Vorweisung dieser Quittung die Mitgliedskarte ausstellen wird. Ebenda werden die Karten für die Damen ausgefolgt werden.

Vom 26. September bis 1. Oktober 1910 findet eine Ausstellung physiologischer Objekte statt, über deren Zulassung das hierfür bestimmte Kongreß-Komitee entscheidet. Anmeldungen zur Ausstellung sowie seinerzeit die Sendungen sind an Herrn Hofrat H. H. Meyer (Pharmakologisches Institut, Wien IX., Währingerstraße 13) zu richten.

P. v. Grützner.

Das internationale Komitee:

Präsident des Kongresses:
Sigmund Exner.

Frühere Präsidenten: Léon Fredericq (Lüttich); Paul Heger (Brüssel); Albrecht Kossel (Heidelberg); Hugo Kronecker (Bern); Angelo Mosso (Turin).

Mitglieder: Bohr (Kopenhagen); Bowditsch (Boston); Cybulski (Krakau); Einthoven (Leiden); Hensen (Kiel); Johannsen (Stockholm); Langley (Cambridge); Luciani (Rom); Mislawsky (Kasan); Nikolaides (Athen); Ocana (Madrid); Prévost (Genf); Richet (Paris); Tigerstedt (Helsingfors); Wedensky (St. Petersburg).

Generalsekretäre: Dastre (Paris); Fano (Florenz); Grützner (Tübingen); Porter (Boston); Starling (London).

INHALT. Originalmitteilungen. *W. Sternberg.* Die Kitzelgefühle 865. — *S. Baglioni* und *G. Pilotti.* Neurologische Untersuchungen bei der menschlichen Lumbalanästhesie mittels Stovain 869. — **Allgemeine Physiologie.** *Skraup* und *Hummelberger.* Hydrolyse des Eiweiß 873. — *H. Lampel* und *Skraup.* Hydrolyse des Serumglobulins 873. — *Skraup* und *Woeber.* Hydrolyse des Edestins 873. — *Skraup* und *Türk.* Hydrolyse des Kaseins 874. — *Skraup* und *Krause.* Einwirkung von Jodmethyl auf Kasein 874. — *Skraup* und *v. Biehler.* Gelatine 875. — *Haiser* und *Wenzel.* Karnin

und Inosinsäure 876. — *Levene* und *Jacobs*. Guanylsäure 877. — *Dieselben*. Hefe-Nukleinsäure 877. — *Dieselben*. Dasselbe 877. — *Dieselben*. Pentose in der Nukleinsäure 777. — *Levene* und *Van Slyke*. Leucinfraktion des Kaseins und Edestins 878. — *Dieselben*. Leucinfraktion der Proteine 878. — *Neuberg*. Pentose der Inosinsäure 878. — *Rewald*. Pentose aus Pankreas 879. — *Leonard* und *Jones*. Hypoxanthin 879. — *Friedländer*. Purpur 879. — *Schroetter* und *Weitzenböck*. Rhizocholsäure 879. — *Porges* und *Neubauer*. Lecithin und Cholesterin 880. — *Fränkel*. Gehirnlipoide 880. — *Neubauer*. Kephalin 881. *Diemitz*. Spaltungsprodukte des Kephalins 881. — *Hudson* und *Paine*. Salizin 882. — *Alsberg* und *Hedblom*. Lösliches Chitin 882. — *Jacqué* und *Zunz*. Adsorption von Toxines 883. — *Igersheimer* und *Itami*. Atoxylvergiftung 883. — *Batelli* und *Stern*. Gewebsatmung 884. — *Kohlrausch* und *Plate*. Radiumemanation 884. — *Berg*. Paraffineinbettung 885. — *Kittsteiner*. Verwertbarkeit des denaturierten Alkohols in der mikroskopischen Technik 885. — *Loeb*. Tropismen und Psychologie 886. — *Gaupp*. Rechtshändigkeit 886. — *Freundlich*. Kapillarchemie 887. — *Rubner*. Kraft und Stoff 888. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Piloty* und *Mertzbacher*. Hämatopyrrolidinsäure 889. — *de Dominicis*. Blutspektren 889. — *Asher*. Gefäßnerven 890. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *de Meyer*. Glykogenbildung in der Leber 891. — *Wakeman* und *Dakin*. Buttersäureoxydierendes Ferment der Leber 892. — *de Meyer*. Pankreasdiabetes 892. — *Zunz*. Sekretin 892. — *Oehler*. Glykokoll im Harn 893. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Cohnheim* und *Makta*. Eiweißresorption 893. — *Frey*. Dünndarmresorption 894. — *Marfori*. Bedeutung der Stereo-Isomerie bei der Assimilation 894. — *Slowtzoff*. Hungerstoffwechsel 894. — *Abderhalden*, *London* und *Pincussohn*. Kynurensäurebildung im Organismus des Hundes 895. — *Mc Collum* und *Brannon*. Verdauung von Pentosanen 895. — *Hart* und *Tottingham*. Phosphor in Futtermitteln 895. — *Friedheim*. Stickstoffverteilung bei der Säure- und Labfällung verschiedener Milcharten 896. — *Glikin*. Lecithin und Eisengehalt der Kuh- und Frauenmilch 896. — **Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.** *Beck* und *Bikeles*. Reflexbahn in der grauen Substanz des Rückenmarkes 896. — *Dieselben*. Reflexerscheinungen am Hintertier 896. — *Holmes* und *Page May*. Pyramidenbahn 897. — *Sachs*. Thalamus opticus 898. — *Neumann*. Neuronenlehre 900. — **Zeugung und Entwicklung.** *Regaud* und *Dubreuil*. Künstliche Follikelruptur und Corpus luteum-Bildung 900. — *Fleig*. Vitalität der Spermatozoen in Mineralwässern und Seewasser 900. — *Wells* und *Corper*. Purinkörper des Fötus und der Plazenta des Menschen 901. — *Maximow*. Histogenetische Untersuchungsmethoden am Wirbeltierembryo 901. — **Achter internationaler Physiologenkongreß** 903.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX 3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. | 5. März 1910. | Bd. XXIII. Nr. 25

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX 3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Allgemeine Physiologie.

E. Abderhalden. *Weiterer Beitrag zur Kenntnis der bei der partiellen Hydrolyse von Proteinen auftretenden Spaltprodukte.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 315.)

Zur partiellen Hydrolyse wurden Seidenabfälle mit der 5fachen Menge 70% iger Schwefelsäure übergossen, nach 4tägigem Stehen die Lösung mit Wasser auf die ungefähr 4fache Menge verdünnt und die Schwefelsäure durch Fällung mit Baryt quantitativ entfernt. Der Niederschlag wird wiederholt mit kaltem Wasser nachgewaschen und die erhaltene Peptonlösung unter vermindertem Druck eingedampft. Beim Einfließen der stark konzentrierten Lösung in Alkohol fällt das „Pepton" als schwach gelbliches Pulver aus; ist die Lösung weniger konzentriert, so ist die Abscheidung mit Alkohol erheblich erschwert. Aus der in einem solchen Falle vom geringen Niederschlag abfiltrierten alkoholisch-wässerigen Lösung kristallisierten an den Gefäßwandungen prachtvoll ausgebildete Kristalle, die als Glycyl-l-tyrosin identifiziert wurden. Ferner gelang es, bei der systematischen Durchführung der Hydrolyse von Elastin mit Barytlösung dl-Leucyl-glycin zu isolieren und die Gegenwart von Glycyl-leucin wahrscheinlich zu machen. Die Identifizierung des Leucyl-glycins erfolgte unter anderem

durch die asymmetrische Spaltung mit Hefepreßsaft im optischen Rohr. Pincussohn (Berlin).

E. Pflüger. *Über das Wesen der Eiweißstoffe.* (Pflügers Arch. CXXIX, S. 99.)

Verf. wendet sich gegen die Versuche, eine chemische Definition und Klassifizierung der Eiweißkörper zu geben. Nach ihm gibt es vorläufig nur eine physiologische Definition, nach der Eiweiß derjenige Stoff ist, der alle tierischen Zellen zu ernähren vermag. Alles andere ist nicht wahres Eiweiß. A. Loewy (Berlin).

H. Hildebrandt. *Oxydation des Borneolglykosides auf biochemischem Wege.* (Biochem. Zeitschr. XXI, S. 114.)

Der Organismus des Kaninchens ist imstande, bei subkutaner Einführung von Borneolglykosid, die gepaarte Glykuronsäure zu synthetisieren. Der Kaltblüter ist dies nicht imstande; es tritt beim Frosch wahrscheinlich eine allmähliche Spaltung des Glykosides ein; auch subkutan eingeführte Borneolglykuronsäure wird vom Froschorganismus aufgespalten. Pincussohn (Berlin).

J. Bielecki. *Zur Kenntnis des Einflusses der Salze auf die Dialyse der Peroxydase.* (Biochem. Zeitschr. XXI, S. 103.)

Versuche, die Einwirkung des Zusatzes verschiedener Salze auf die Dialyse der Peroxydase festzustellen, ergaben unter anderem, daß bei Zusatz steigender Mengen von Nitraten eine entsprechende Zunahme der dialysierten Peroxydase festzustellen ist.

Pincussohn (Berlin).

W. J. Dilling. *Die Isolierung der Coniinalkaloide aus tierischen Geweben und die Wirkung lebender Zellen und zerstörter Organe auf diese Alkaloide.* (From the Laboratory of the Institute of Pharmacology, University of Rostock, Germany.) (The biochem. Journ. IV, 5/7, p. 286.)

Die ergiebigste Methode, um Coniinalkaloide aus tierischen Geweben und Flüssigkeiten zu erhalten, besteht in der Destillation der zu prüfenden Materialien mit Alkali. Auf diese Art isolierte Verf. Coniin aus Urin, Blut und Milz. Weniger geeignet erwies sich die Extraktionsmethode oder die Fällung des Alkaloides mittels Phosphorwolframsäure; man erhält nur etwa die Hälfte der Ausbeuten der Destillationsmethode, auch ist diese viel schneller auszuführen als alle anderen. Fein zerkleinerte Leber wirkt auf Coniin ein und es entsteht ein intensiver Geruch nach Buttersäure, es lassen sich nur etwa 58% Coniin wiedergewinnen.

Schwieriger zu isolieren gelang Verf. das Conhydrin. Die Destillation mit Alkali ist wegen dessen Leichtlöslichkeit in Wasser nicht möglich; man muß entweder die Extraktions- oder Fällungsmethode anwenden; die Resultate schwanken, weswegen auch nicht mit Sicherheit behauptet werden kann, daß die Zellen auf dieses Alkaloid einwirken.

Pseudoconhydrin verhält sich bei der Isolierung ähnlich wie Conhydrin. E. W. Mayer (Berlin).

E. W. Carlier. *Allylisothiocyanat: einige Erscheinungen seiner physiologischen Wirkung.* (From the Physiological Departement of the University of Birmingham.) (The biochem. Journ. IV, 3/4, p. 107.)

Allylisothiocyanat ist viel giftiger als das Allylsulfid; 0·66 cm³ einem größeren Tier injiziert, führten nach wenigen Minuten dessen Tod herbei. Für die Versuche wurden beide Öle mit gewöhnlichem Olivenöl gemischt und Lösungen von 10 und 20% angewandt. Allylisothiocyanat übt seinen größten blutdruckerniedrigenden Einfluß unmittelbar nach der Injektion aus, allmählich steigt der Druck wieder, nimmt wieder ab und steigt abermals, bis das injizierte Mittel durch die Lungen ausgeatmet ist, worauf normale Verhältnisse eintreten. Auf die Atmung übt Allylisothiocyanat, ebenso wie das Senföl einen kräftigen Einfluß aus. Die Atmungsbewegungen werden anfangs schwächer, sowohl was ihre Zahl, als auch Intensität anbetrifft, später tritt erhöhte Frequenz ein. Nach mehrmaliger Injektion werden die Tiere allmählich immunisiert.

Die letale Dosis pro 1 kg Körpergewicht beträgt etwa 0·012 cm³ für Allylisothiocyanat; es ist also 2½mal giftiger als Senföl.

Allylisothiocyanat ruft Muskelstarre hervor, die Wirkung auf die Herzmuskeln ist jedoch nicht groß; im allgemeinen wird die Körpertemperatur herabgesetzt. Die interne Anwendung kann nicht empfohlen werden. E. W. Mayer (Berlin).

B. Moore. *Die Beziehung zwischen der Dosierung einer Droge und der Größe des behandelten Tieres, mit besonderer Rücksicht auf die Ursache des Mißlingens, Trypanosomiasis und andere Protozoen-Krankheiten beim Menschen und bei großen Tieren zu heilen.* (From the Departement of Byochemistry, University of Liverpool.) (The biochem. Journ. IV, 5/7, p. 323.)

Die Größe der wirksamen Dosis ist, abgesehen von Idiosynkrasien, nicht proportional dem Körpergewicht, sondern der $\frac{2}{3}$ Potenz desselben.

Während es ganz leicht gelingt, Trypanosomiasis bei Ratten, Mäusen und anderen kleinen Tieren mittels Atoxyl, Antimon oder Quecksilberpräparaten zu heilen, steigern sich die Schwierigkeiten beim Menschen oder größeren Tieren ganz bedeutend. Ein Tier von etwa 140 g Körpergewicht verträgt 0·02 g Atoxyl, eine dem Körpergewicht des Menschen proportionale Dosis wäre 10 g, während er nur zirka 1 g verträgt, was ungefähr mit der früher erwähnten Proportionalität im Einklang steht.

Arsen- und Antimonverbindungen wirken hauptsächlich auf gewisse an der Oberfläche liegende Zellen ein, sie werden vom Oberflächenepithel aufgenommen. Analog verhalten sich auch die meisten anderen Schwermetalle: sie alle rufen Entzündungen des Magens und der Eingeweide hervor, selbst wenn sie subkutan injiziert werden. Dementsprechend wird also die minimale, letale oder

maximale therapeutische Dosis durch die Konzentration begrenzt sein, welche das Epithel der Eingeweide verträgt; also ist die Dosis auch abhängig von der Länge der Eingeweide, die das Tier besitzt. Nun haben kleine Tiere im Verhältnis zu ihrem Körpergewicht und Größe viel mehr Eingeweideoberfläche als große Tiere oder der Mensch, sie können also relativ mehr von den Chemikalien aufnehmen, als die größeren Spezies. Daher gelingt es natürlich auch leicht, bei ersteren die Trypanosomen zu töten, was bei letzteren nur sehr schwer ist.

Verf. eröffnet auf Grund dieser Überlegungen eine interessante Perspektive, wie es vielleicht durch Erzeugung eines im Körper selbst dargestellten Giftes gegen Trypanosomen gelingen wird, der Krankheit wirksam entgegenzutreten. Näheres in der interessanten Originalarbeit. E. W. Mayer (Berlin).

H. Fühner. *Über den Antagonismus Nikotin-Curare.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Freiburg i. B.) (Pflügers Arch. CXXIX, 1/2, S. 107.)

Der Antagonismus Nikotin-Curare läßt sich auch an glattem Muskelgewebe nachweisen, z. B. am Froschoesophagus und am Blutegelpräparat. Die Stärke der tonischen Nikotinwirkung an Gastrocnemien nimmt zu von Rana fusca über Rana esculenta zu Bufo vulgaris, obgleich letztere den kürzesten Muskel besitzt. Dem Curare gleichsinnig gegenüber dem Nikotin wirkt eine Anzahl aromatischer Produkte mit Curarewirkung (Strychnin, Brucin, Methylgrün), während die aliphatischen Substanzen mit Curarewirkung (Tetramethylammoniumchlorid, Muskarin) die tonische Muskelwirkung des Nikotins zeigen. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

H. Januschke. *Über die Aufhebung der Oxalsäurevergiftung am Frosch und das Wesen der Oxalsäurewirkung.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Wien.) (Arch. f. exper. Pathol. LXI, 4/6, S. 363.)

Die Oxalsäurelähmung des isolierten Froschherzens und des ganzen Tieres läßt sich durch Calciumchlorid dauernd aufheben, und zwar beruht diese Wirkung nicht auf einer Fällung der Oxalsäure, sondern auf dem Wiederersatz des verlorenen Zellcalciums; denn andere oxalsäurefällende Substanzen, außer dem chemisch und physiologisch nahe verwandten Strontium, zeigen diese Gegenwirkung nicht. Außer Oxalsäure hat von den untersuchten kalkbindenden Substanzen nur Zitronensäure eine lähmende Herzwirkung; auch hier wirkt Calciumzufuhr antagonistisch.

Die Oxalsäurewirkung wird unterstützt durch gleichzeitige Einwirkung von Alkohol, vermindert hingegen durch vorherige Behandlung des Herzens mit Salzsäurelösung. Die Oxalsäurevergiftung beruht nicht auf reiner Säurewirkung; denn das neutrale oxalsaure Natrium zeigt dieselben lähmenden und reversiblen Eigenschaften.

O. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

P. Trendelenburg. *Vergleichende Untersuchung über den Wirkungsmechanismus und die Wirkungsintensität glykosidischer Herzgifte.* (Pharmakologisches Institut. Freiburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LXI. 256.)

Vergleicht man die Zeit, innerhalb welcher systolischer Herzstillstand beim isolierten Froschherzen nach Einwirkung verschiedener Konzentration desselben Giftes eintritt und trägt man die Konzentration der Lösung als Abszisse, die Zeit als Ordinate auf, so entsteht für die meisten Glykoside eine Kurve, die bei manchen von 1 norm. bis $\frac{1}{100}$ norm., bei anderen bis $\frac{1}{50000}$ norm. fast horizontal verläuft. Bei Chlorbaryum dagegen tritt der Stillstand bei 1:100 normal später ein als bei 1:10; bei 1:1200 ist die Grenze der Wirksamkeit. Mehrere untersuchte Alkaloide wirkten prinzipiell ebenso wie Chlorbaryum.

Bei vergleichenden Untersuchungen der Wirkungsintensität erwiesen sich Strophanthin und Antiarin am wirksamsten, Digitoxin u. a. wirkten erst in 15- bis 20fach stärkerer Lösung.

Fr. Müller (Berlin).

G. Barger und **H. H. Dale.** *Über Mutterkorn.* (Arch. f. exper. Pathol. LXI, S. 113.)

Außer dem von den beiden Autoren im Mutterkorn gefundenen Alkaloid Ergotoxin, das mit dem Hydroergotoxin von Krafft chemisch identisch ist und auch physiologisch die gleichen Wirkungen wie dieses ausübt, kommen in den wässerigen Auszügen von Mutterkorn in relativ erheblicherer Menge mehrere Amine vor. Diese haben die Autoren u. a. auch aus gefaultem Eiweiß extrahieren können. Das wichtigste ist p-Oxyphenyläthylamin. Es bewirkt Blutdrucksteigerung, die nach Injektion von Ergotoxin in Blutdrucksenkung sich verwandelt und hat überhaupt dem Adrenalin sehr ähnliche Wirkungen.

Das sogenannte Clavin von Vahlen besteht aus Leucin und etwas Asparaginsäure. Eine auf den Uterus wirkende Substanz enthält es nicht.

F. Müller (Berlin).

Ch. O. Jones. *Die physiologische Wirkung von Selenverbindungen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Wirkung auf Glykogen- und Zuckerderivate enthaltende Gewebe.* (From the Biochemical and Physiological Departements, University of Liverpool.) (The biochem. Journ. IV, 9, p. 405.)

Verf. beschreibt die Vergiftungserscheinungen nach Eingabe von Natriumselenat und Natriumselenit. Ersteres ist nur $^2/_3$ so giftig wie letzteres. Die letale Dosis an Selenit für eine mittelgroße Ratte beträgt 0·4 cm³ einer 0·125%igen Lösung. Im Gegensatz zu anderen Forschern konnte Verf. als Todesursache nach Selenvergiftung nicht Dyspnoe angeben. Er konnte an Geweben verendeter Tiere keine merklichen makroskopischen Veränderungen konstatieren, desto deutlicher aber mikroskopische. Alle Gewebe zeigten goldbraune amorphe Aus-

scheidung von elementarem Selen. Auch im Harn war es nachweisbar. Im Blute ruft es ebenfalls Veränderungen hervor.

Die Reduktion der Selensalze erfolgt wahrscheinlich nicht durch Enzyme, sondern durch gewisse Kohlehydrate. Verf. konnte außerhalb des Organismus Selensalze bei Brutschranktemperatur mittels Arabinose, Glukose und andere Hexosen, sowie durch Glykosamin reduzieren. Alle diese Körper sind auch im tierischen Organismus anwesend. Die Reduktionswirkung scheint, da nicht alle Zucker reduzieren, weniger auf die Anwesenheit einer Aldehydgruppe zurückzuführen, sondern vielleicht eine Folge spezieller Konfiguration zu sein. Als Hauptorgane, in denen diese Reaktion stattfindet, konstatierte Verf. die Milz und die Leber.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß in diesen Organen die Reduktion unter Mithilfe von Glukose vor sich geht. Diese wird, entsprechend dem Bedarfe, vom Glykogen der Leber geliefert, oder im Falle, als diese Quelle erschöpft ist, vom Fett.

Wenn alle Glukose verbraucht ist oder wenn sehr viel Selenite dem Körper zugeführt werden, dann erst tritt zerstörende Einwirkung auf die Zellen ein. Verf. hält es nicht für unmöglich, daß alle Reduktionsprozesse im Organismus vielleicht durch Glykose hervorgerufen werden. E. W. Mayer (Berlin).

M. Kohan. *Über Quecksilbervergiftungen bei gleichzeitiger Hirudinwirkung.* (Pharmakologisches Institut Bern.) (Arch. f. exper. Pathol. LXI, S. 139.)

Macht man das Blut durch Hirudininjektion ungerinnbar und vergiftet die Tiere mit Quecksilber, so gehen sie in genau der gleichen Weise wie sonst zugrunde. Es kann daher die Bildung von Thrombosen nicht die Todesursache sein, wie es einige Autoren für möglich hielten. Vielmehr muß das Quecksilber das Endothel der Gefäße primär schädigen. F. Müller (Berlin).

L. Burckhardt. *Über Chloroform- und Äthernarkose durch intravenöse Injektion.* (Arbeiten aus dem pharmakologischen Institut der Universität Würzburg 1.) (Arch. f. exper. Pathol. LXI, 4/6, S. 323.)

Bei intravenöser Injektion wird das Stadium völliger Reflexlosigkeit nach sehr geringen Mengen des Narkotikums erreicht. Katzen und Kaninchen gelangen schon nach 0·3 bis 0·9 cm³ Chloroform, welches als Lösung in physiologischer Kochsalzlösung in der Konzentration 1 : 150 bis 1 : 800 infundiert wurde, in tiefe Narkose. Die Ausscheidung erfolgt sehr schnell durch die Lungen, so daß nur Spuren des Narkotikums ins arterielle Blut übergehen; am Schluß der Narkose sind 99·8 bis 99·9% des Chloroforms in der Exspirationsluft wiederzufinden. An Nebenerscheinungen traten nur gelegentlich vorübergehende Hämoglobinurie und Albuminurie auf. Der Blutdruck wird wegen der gleichzeitigen Füllung der Gefäße durch die Kochsalzlösung weniger beeinflußt als bei Inhalation.

Versuche mit Injektion der Chloroformlösung in die Carotis interna zeigten, daß sich auf diesem Wege tiefe Narkose schon mit 0·03 cm³ Chloroform erreichen läßt; im Stadium der Reflexlosigkeit sind nur 1·13% des injizierten Narkotikums im Gehirn gebunden.

Gesättigte Ätherlösung führte bei intravenöser Applikation zu Thrombosenbildung und Hämoglobinurie: diese Schädigungen fielen bei Anwendung 5%iger Lösung, welcher 0·04% Hirudin zugesetzt wurde, fort. Auf diesem Wege lassen sich Kaninchen mit 1 cm³ Äther narkotisieren. Beim Menschen verliefen intravenöse Narkosen mit chloroformgesättigter (= 0·63 Vol.-%) physiologischer Kochsalzlösung und 5%iger Ätherlösung günstig; es kamen nur 2 leichte Nierenschädigungen durch Chloroform zur Beobachtung.

P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

C. R. Marshall. *On the mode of action of substances, which temporarily abolish the respiration.* (Proceedings of the Physiological Society, 5. June 1909.) (Journ. of Physiol. XXXVIII.)

Protocatechyl-tropein hat die Fähigkeit, die Atmung zeitweilig zum Stillstand zu bringen (Verf.). Die gleiche Wirkung zeigt Methyl-phenyl-isoxazol-methochlorid, Diphenyl-methyl-pyrazol-methochlorid, Dimethyl-phenyl-pyrazol-methochlorid und Tetramethyl-ammoniumchlorid. (Tappeiner), ferner Papaverin-methochlorid, Papaveraldin-methochlorid, Papavarinol-methochlorid (Pohl).

Die Substanzen wirken nicht peripher auf die Nervenendigungen, sondern zentral. Die durch sie hervorgerufene Verminderung der Herzfrequenz ist unabhängig von der Atemtätigkeit. Einige von ihnen stören bei der quergestreiften Muskulatur die Verbindung zwischen Nerv und Muskelfaser.

E. Christeller (Berlin).

E. Abderhalden, C. Kautzsch und F. Müller. *Weitere Studien über das physiologische Verhalten von l- und d-Suprarenin.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 404.)

Um zu entscheiden, ob das Serum von Mäusen, die an hohe Dosen von d- und l-Suprarenin gewöhnt sind, das Zustandekommen der Pupillenerweiterung am Froschauge beeinflußt, wurde Serum von normalen und von vorbehandelten Mäusen auf Froschaugen aufgetropft: es war kein Einfluß auf die Pupillenweite festzustellen, ebensowenig zeigte sich ein Unterschied in der Pupillenerweiterung, wenn man einen Tropfen einer l-Suprareninlösung mit einem Tropfen Serum eines normalen oder eines vorbehandelten Tieres auf das enukleierte Froschauge aufträufelte. Durch Gewöhnung an größere Dosen d-Suprarenin gelang es nicht, die Wirkung des l- und auch des d-Suprarenins auf den Blutdruck merklich zu beeinflussen. Es gelang bei Hunden auch nicht, den Einfluß des l-Suprarenins durch unmittelbar vorausgehende Zufuhr von d-Suprarenin herabzumindern. Die andere Resultate ergebenden Versuche von Fröhlich dürften auf einen anormalen Zustand des Herzens zurückzuführen sein.

Pincussohn (Berlin).

H. Kiliani und F. Eisenlohr. *Über die Produkte aus Milchzucker und Calciumhydroxyd.* (Aus der medizinischen Abteilung des Universitätslaboratoriums in Freiburg i. Br.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 11, S. 2603.)

In Weiterführung früherer Arbeiten (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLI, S. 158 und 2650) klärten Verf. die Konstitution einiger Oxydationsprodukte auf. Es wurden dabei l-Weinsäure, eine dreibasische Säure und eine zweibasische gefunden. Die dreibasische Säure liefert beim Erhitzen unter Kohlensäureverlust 2 Dioxyglutarsäuren, die mit denen aus Isosaccharin durch Oxydation gewonnenen identisch sind. Die zweibasische Säure $C_6H_{10}O_7$ wurde als n-Trioxyadipinsäure erkannt. Auf Grund ihrer Untersuchungen (Darstellung der Phenylhydrazide und der Brucinsalze) kommen Verff. neuerdings zu dem Schlusse, daß ihr Saccharin von dem von Nef dargestellten verschieden ist. Rewald (Berlin).

B. Moore und E. Whitley. *Eigenschaften und Einteilung der oxydierenden Enzyme und Analogien zwischen enzymatischer Aktivität und der Wirkung immuner Körper und Komplemente.* (The biochem. Journ. IV, 3/4, p. 136.)

In dieser ausgedehnten Untersuchung treten Verff. der Ansicht Bachs und Chodats entgegen, daß es in der Natur neben den Peroxydasen noch „Oxygenasen" gibt.

Mit Ausnahme der Guajakharztinktur gibt keines der gebräuchlichen Reagentien, die zum Hervorrufen von Farbenreaktionen angewandt werden, mit Fermentlösungen allein die zur Erkennung von oxydierenden Fermenten benutzten Färbungen, sondern erst nach Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd. Verff. glauben, daß die Ursache, warum die Guajakharztinkturprobe oft positiv ausfällt, während andere nicht gelingen, in dem Umstande zu suchen ist, daß in der Guajakharztinktur selbst organische Peroxyde angesammelt sind, welche eine ähnliche Wirkung hervorrufen wie Wasserstoffsuperoxyd oder andere Peroxyde, die bei den als Reagentien häufig benutzten Oxy- und Aminophenolen erst zugefügt werden müssen, um die Reaktion einzuleiten.

Verff. sind der Ansicht, daß es nur eine Klasse oxydierender Fermente gibt, die, weil sie nur bei Gegenwart von Peroxydsauerstoff wirken, in die Klasse der Peroxydasen gereiht werden müssen. Die von Bach und Chodat vermuteten „Oxygenasen" bestehen überhaupt nicht; es sind dies einfach in den Pflanzen präformierte Peroxyde, aber in keinem Sinne Fermente. Man glaubte früher in der Tatsache einen Beweis für die Existenz von Oxygenasen zu sehen, daß gewisse frische Pflanzensäfte, z. B. jener der Kartoffeln, sogleich mit Guajakharztinktur Blaufärbung geben, ohne daß es nötig ist, erst H_2O_2 zuzufügen. Ferner war der Umstand maßgebend, daß der Kartoffelsaft auf 60° erhitzt, diese Fähigkeit verlor. Dies rührt davon her, daß Kartoffeln und andere in ähnlicher Art reagierende Pflanzen einen Vorrat von Peroxyden besitzen, während die andere, größere Klasse von Pflanzen, einen solchen nicht aufweisen. Diese

Peroxyde aber sind gegen Wärme empfindlich. Alle Versuche, ihren enzymatischen Charakter nachzuweisen, schlugen fehl.

Im Verlaufe ihrer Arbeit unterziehen Verff. die Nomenklatur der Enzyme einer Kritik. Sie bezeichnen die von Bach und Chodat eingeführten Namen als schlecht gewählt. Im allgemeinen wird mit dem Stamm des Wortes der Körper bezeichnet, auf den das Enzym wirkt und ihm die Silbe -ase angefügt, wie Tyrosin-ase. Nun trifft diese Regel aber bei Peroxydase oder Katalase keineswegs zu; in der Bezeichnung Katalase findet sich ja kein Hinweis auf die zerstörende Wirkung auf Wasserstoffsuperoxyd.

Behandelt man ganz frischen Kartoffelsaft mit p-Phenylendiamin, so erzeugt dieses ohne Hinzufügen von H_2O_2 eine intensive Grünfärbung, die aber ausbleibt, wenn man denselben Versuch nach $^1/_2$ Stunde wiederholen will; während dieser Zeit sind die Peroxyde zerstört worden. Im Falle, daß es sich um Oxygenasen gehandelt hätte, hätte die Reaktion verstärkt sein müssen, da ja mehr Peroxyd entstehen müßte.

Spuren von Reduktionsmitteln, etwa $(NH_4)_2S$, den Säften zugefügt, verhindern die Reaktion und es bedarf dann eines künstlich zugefügten Peroxydes, um Färbung hervorzurufen.

Von dem Gesichtspunkte aus, daß alle Säfte mit oxydierenden Eigenschaften nur einen Typus von Ferment enthalten, läßt sich die Wirkungsweise der gewöhnlichen hydrolytischen Enzyme und der immunen Sera in einheitlicher Art betrachten.

Bei allen 3 Klassen von enzymatischen Reaktionen lassen sich 3 mitwirkende Körper unterscheiden:

1. der Stoff, auf den das Ferment wirkt,

2. jener Körper, der sich entweder direkt oder indirekt mit dem ersten verbindet, indem er dessen chemische und physiologische Eigenschaften alteriert, und

3. das Enzym oder Ferment, das die Reaktion aktiviert, der Katalysator.

Bei den hydrolytischen Enzymen ist das Nahrungsmittel (Eiweiß, Kohlehydrat etc.) der Stoff, auf den das Ferment (Trypsin, Pepsin etc.) einwirkt, indem es die Elemente des Wassers anlagert; bei den oxydierenden Fermenten fungiert als oxydable Substanz etwa Tyrosin, natürlich vorkommende Phenole etc., an die unter Vermittlung des Enzymes Sauerstoff, der aus Peroxyden geliefert wird, angelagert werden soll; bei dem immunen Sera endlich wirkt der spezifische Immunisierungskörper oder Antikörper als Vermittler zwischen der Zelle oder Bakterie, die gelöst oder dem Gift im Serum, das angegriffen oder unschädlich gemacht werden soll und zwischen der wärmeempfindlichen Substanz oder dem Komplement, ohne dessen Anwesenheit die Reaktion nicht stattfindet.

Nähere Details lese man in der Originalarbeit.

E. W. Mayer (Berlin).

J. **Wohlgemuth**. *Untersuchungen über die Diastasen III. Das Verhalten der Diastase im Blut.* (Biochem. Zeitschr. XXI. S. 381.)

R. **Ehrmann** und J. **Wohlgemuth**. *Untersuchungen über die Diastasen IV.* (Ebenda.) (S. 422.)

J. **Wohlgemuth**. *Untersuchungen über die Diastasen V. Beitrag zum Verhalten der Diastase im Urin.* (Ebenda.) (S. 432.)

Derselbe. *Untersuchungen über die Diastasen VI. Über den Einfluß der Galle auf die Diastase.* (Ebenda.) (S. 447.)

J. **Wohlgemuth** und J. **Benzur**. *Untersuchungen über die Diastasen VII. Über den Diastasegehalt des Kaninchens unter verschiedenen normalen und pathologischen Bedingungen. Zugleich ein Beitrag zur Frage von dem Wesen des Phloridzindiabetes.* (Ebenda.) (S. 460.)

S. **Loewenthal** und J. **Wohlgemuth**. *Untersuchungen über die Diastasen VIII. Über den Einfluß der Radiumemanation auf die Wirkung des diastatischen Fermentes.* (Ebenda.) (S. 476.)

(Sämtliche Arbeiten aus der experimentell biologischen Abteilung des Pathologischen Institutes der Universität Berlin.)

In diesen Arbeiten wird die von W. schon früher beschriebene Methode, die diastatische Wirkung einer Substanz zu bestimmen unter den verschiedensten Bedingungen angewandt. Diese Bestimmungsart besteht darin, daß festgestellt wird, welche Menge der fermenthaltigen Substanz eben nötig ist, um eine bestimmte Stärkelösung in einer bestimmten Zeit so weit zu verändern, daß sie mit Jod keine Färbung mehr gibt.

Auf den Diastasegehalt im Blute sind eine Reihe von Eingriffen, wie z. B. Veränderung der Nahrung, Hunger, Anregung der Pankreastätigkeit durch Salzsäure und Sekretin, Asphyxie, Verabreichung von Phloridzin, Phloretin und Adrenalin ohne Einfluß.

Hinsichtlich des Pankreas zeigt sich insofern ein Zusammenhang zwischen dieser Drüse und dem Diastasegehalt des Blutes, als Unterbindung der Ausführungsgänge den Diastasegehalt des Blutes ansteigen läßt, während er nach Pankreasexstirpation zunächst abnimmt, um nach einiger Zeit zur Norm zurückzukehren. Das Blut der Vena pancreatico-duodenalis enthält, wie immer der Versuchshund gefüttert sein mag, nicht mehr Diastase als anderes Blut.

Im Urin tritt die Diastase im nüchternen Zustande reichlicher auf. Beobachtungen am Menschen (die übrigen Erfahrungen sind am Hunde und am Kaninchen gesammelt) zeigen Verminderung bei Nephritis und Diabetes, Vermehrung bei Verschluß des Ductus pancreaticus.

Die Galle übt einen aktivierenden Einfluß auf das diastatische Ferment.

Ferner sei aus den Resultaten W's. und seiner Mitarbeiter noch folgendes hervorgehoben. Beim Phloridzindiabetes ist der Gehalt der Niere an Diastase regelmäßig, der der Leber mitunter vermehrt.

Die Radiumemanation übt mitunter eine begünstigende, mitunter eine hemmende Wirkung aus. Reach (Wien).

W. Webster. *Cholin in tierischen Geweben und Flüssigkeiten.* (From the Physiological Laboratory, University of Manitoba.) (The biochem. Journ. IV, 3/4, p. 117.)

Verf. fand in normalem Blute kein Cholin, vorausgesetzt, daß die angewandten chemischen Methoden keine Zersetzung des Lecithins hervorrufen. Die Maximalmenge an Cholin, die bei Zersetzungsprozessen entsteht, ist zu klein, um mittels der bisher bekannten Methoden nachgewiesen werden zu können. Die für Cholin als charakteristisch geltenden physiologischen und chemischen Reaktionen des pathologischen Blutes werden in ebenderselben Weise von normalem Blute gegeben. Alle empfohlenen mikrochemischen Reaktionen auf Cholin werden unregelmäßig gegeben und Verf. glaubt nach Kaufmanns Ergebnissen, daß keine der bisher beschriebenen mikrochemischen Reaktionen für Cholin spezifisch ist.

E. W. Mayer (Berlin).

H. Mc. Lean. *Über das stickstoffhaltige Radikal des Lecithins und anderer Phosphatide.* (From the Departement of Physiological Chemistry, Institute of Physiology, Berlin.) (The biochem. Journ. IV, 5/7, p. 240.)

In einer früheren Arbeit (Biochem. Journ. IV, p. 38) konnte Verf. zeigen, daß nur etwa 42% des Lecithinstickstoffes als Cholin abgespalten wird, wenn man Herzmuskellecithin verarbeitet. Bei Eilecithin erhält man höhere Cholinausbeuten, aber keineswegs Mengen, die an die Theorie heranreichen, nämlich zirka 65% der Theorie. Versuche, das Lecithin mit $CdCl_2$ zu fällen, ergaben die bemerkenswerte Tatsache, daß eine wasserlösliche stickstoffhaltige Verbindung entsteht, die nicht isoliert wurde, deren Existenz aber beweist, daß außer Cholin im Lecithin noch ein anderes stickstoffhaltiges Radikal, vielleicht eine Aminosäure, vorhanden ist. Außerdem zeigte das Kadmiumlecithinchlorid einen um 10% erhöhten Cholingehalt.

Verf. glaubt auf Grund seiner Forschungen die gewöhnlich angewandte Lecithinformel verwerfen zu müssen, denn sie trägt dem Vorhandensein eines anderen stickstoffhaltigen Radikals als des Cholins keine Rechnung. Lecithin verschiedener Herkunft kann trotz seiner prozentuellen gleichen Zusammensetzung nicht als identische Substanz angesehen werden; dies ist auch der Grund, warum alle Versuche, um Cholin quantitativ abzuspalten, bisher mißlungen sind, denn es ist eben nicht aller Stickstoff in Form von Cholin vorhanden

E. W. Mayer (Berlin).

H. Mc. Lean. *Über das Vorkommen eines lecithinähnlichen Monoaminodiphosphatides im Eigelb.* (From the Departement of Physiological Chemistry, Institute of Physiology, Berlin.) (The biochem. Journ., IV, 3/4, p. 168.)

Der ätherische Auszug von Eigelb enthält neben dem gewöhnlichen Lecithin ein Monoamidodiphosphatid, in welchem das Atomverhältnis N : P gleich 1 : 2 ist. Dieser Körper weicht in verschiedenen

Eigenschaften von dem aus Herzmuskel gewonnenen Cuorin ab, wahrscheinlich infolge der Anwesenheit verschiedener Fettsäuren. Neben diesem Körper fand Verf. in dem ätherischen Extrakt noch reines Tripalmitin. E. W. Mayer (Berlin).

O. Rosenheim. *Vorschläge für die Nomenklatur der Lipoide.* (From the Physiological Laboratory, King's College, London.) (The biochem. Journ. IV, 8, p. 331.)

Verschiedene im Interesse der Einheitlichkeit vorgeschlagene Änderungen in der Nomenklatur der Lipoide. Es werden 3 große Gruppen unterschieden:

1. Cholesteringruppe (stickstoff- und phosphorfrei: Cholesterin, Phytosterine).

2. Cerebrogalaktoside (phosphorfrei und stickstoffhaltig; z. B. Phrenosin und Kerasin).

3. Phosphatide (stickstoff- und phosphorhaltig), die in Mono-, Di- und Triaminomonophosphatide, ferner in Triamino- und Monoaminodiphosphatide zerfallen. E. W. Mayer (Berlin).

R. v. d. Veiden. *Weitere Beiträge zur Jodverteilung.* (Biochem. Zeitschr. XXI, S. 123.)

Aus seinen Versuchen mit Jodival, Monojodisovalerianylharnstoff am Kaninchen bei subkutaner und stomachaler Zufuhr schließt Verf., daß das Jod durch seine Verkettung mit der Valeriansäure eine wenn auch geringe Neuro- und Lipotropie erhalten hat.
Pincussohn (Berlin).

C. Cerný. *Zur Frage des Vorkommens von Kieselsäure im Organismus.* (Aus dem Laboratorium für medizinische Chemie der böhmischen Universität in Prag.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 296.)

Von anderer Seite ist in den Federn der Vögel das Vorkommen von Orthokieselsäureestern beschrieben worden. Auf Grund eingehender Untersuchung kommt Verf. zu dem Schlusse, daß es sich hier um ein Gemenge von Fettsäureestern hochwertiger Alkohole handelt. Der Ursprung dieser Ester ist wahrscheinlich das Bürzeldrüsensekret. Das Vorkommen der Kieselsäure dürfte bloß ein zufälliges sein und durch die Verunreinigung der Federn mit Siliciumverbindungen hervorgerufen werden.

Anschließend an diese Untersuchungen hat Verf. auch Blut und Leber von Vögeln untersucht und geringe Mengen Si darin gefunden. Reach (Wien).

T. Kundo und Jodlbauer. *Über die Wirkung des Lichtes auf Glukose und ihre Sensibilisierbarkeit durch fluoreszierende Stoffe.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XIX, S. 229.)

„Die sichtbaren Lichtstrahlen vermögen Glukose in alkalischer Lösung zu schädigen, und zwar äußert sich die Schädigung in Abnahme des Reduktionsvermögens und Abnahme der Kohlensäurebildung bei der Gärung.

Diese Lichtempfindlichkeit der Glukose gegenüber den sichtbaren Strahlen läßt sich durch fluoreszierende Stoffe nur sehr wenig steigern. Die Sensibilisierung gelingt um so besser, je mehr Alkali vorhanden ist.

Glukoson — das sich bei Gegenwart von Chinon aus Glukose im Lichte bildet — entsteht in sensibilisierter Glukoselösung nicht oder höchstens spurenweise.

Peroxyde (Benzoylwasserstoffsuperoxyd) vermindern das Reduktionsvermögen der Glukose, jedoch gleichgiltig, ob Lichtstrahlen einwirken oder nicht." E. Frey (Jena).

B. Moore and **R. Stenhouse Williams.** *Über das Wachstum des Bacillus tuberculosis und anderer Mikroorganismen bei verschiedenem Prozentgehalt von Sauerstoff.* (From the Departement of Biochemistry and of Bacteriology, University of Liverpool.) (The biochem. Journ. IV, 3/4, p. 177.)

Der Bacillus tuberculosis wächst weder bei völligem Fehlen von Sauerstoff, noch bei einem Sauerstoffpartialdrucke von 80 bis 90% reiner Atmosphäre. Untersuchungen mit anderen Mikroorganismen gaben folgende Resultate: Bacillus coli, typhosus und diphtheriae zeigen bezüglich ihres Wachstums keine bemerkenswerten Unterschiede in verschieden sauerstoffhaltigen Atmosphären. Staph. aureus gedeiht gut in Luft, nicht aber in Sauerstoff. Ähnlich verhalten sich Staph. citreus, albus und dysenteriae (Shiga). Bac. dysenteriae (Flexner) zeigt Wachstum in Luft und Sauerstoff, jedoch ein etwas geringeres in letzterem, während Bac. dysenteriae (Kruse) sich in beiden Medien nahezu gleich verhält.

E. W. Mayer (Berlin).

A. Combault. *Contribution à l'étude de la respiration et de la circulation des Lombriciens.* (Journ. de l'anat. et de la physiol. 1909, XLV, 4, p. 358, 5, p. 474.)

Durch Versuche, bei denen der Verf. einen Regenwurm einmal gänzlich, dann mit Ausnahme der Mund- und Afteröffnung in Kalkwasser vorsichtig untertauchte, ließ sich durch die größere Trübung des Kalkwassers im ersten Falle nachweisen, daß außer der Hautatmung noch eine andere Art der Atmung bestehen mußte, bei der die ausgeschiedene Kohlensäure durch Mund oder After ausgeschieden wird. Der histologischen Beschaffenheit der Haut nach scheint diese Hautatmung besonders am 8., 9. und 10. Segment stattzufinden. Als Organ der anderen, inneren Atmung wurde die sogenannte Morrensche „Drüse" erkannt, die in ihrem histologischen Bau schon an Kiemen erinnert. Diese „Drüsen" stellen nicht, wie man annahm, 4 oder 5 getrennte Organe dar, sondern sind ein mit dem vorderen und hinteren Ende in das Lumen des Oesophagus mündender Divertikel zwischen Schleimhaut und Muscularis. Durch rhythmische Kontraktionen der Speiseröhre wird das sauerstoffhaltige Wasser durch diese Divertikel getrieben. Auch die Anordnung der Zirkulation weist auf die respiratorische Funktion dieses

Organes hin. Denn das große Rückengefäß, das das Blut vom Körperende wieder zum Kopf zurückführt, sendet zahlreiche Äste in die „Drüse" hinein, während es zum Kopfe nur mit ganz geringem Volumen weitergeht. Die Bauchgefäße, die das Blut wieder abführen, zeigen hellrotes Blut, im Gegensatz zum Rückengefäß, dessen Blut dunkelviolett ist. Eine spektroskopische Vergleichung der beiden Blutarten ist aber noch nicht gelungen.

In den Morrenschen „Drüsen" finden sich zahlreiche Kristalle von $CaCO_3$. Diese werden aber gerade durch die CO_2-Ausscheidung aus dem Blute in die Drüse gebildet und stellen einen Schutz des Regenwurmes in der Erde gegen eine Selbstvergiftung durch die ausgeatmete Kohlensäure dar. Außerdem bildet dieser Mechanismus noch einen Schutz gegen die alkalische Vergiftung, denn eine starke Anhäufung von CaO in der Erde vermehrt wesentlich die Ausscheidung der $CaCO_3$-Kristalle, während bei überwiegender Anwesenheit von NH_3 keine Kalkkristalle, sondern $(NH_4)_2CO_3$-Kristalle ausgeschieden werden. W. Frankfurther (Berlin).

G. P. Mugde. *Note on the chemical Nature of Albinism.* (Proceedings of the Physiological Society, 27. March 1909.) (Journ. of Physiol. XXXVIII.)

Verf. legt seinen Versuchen die Theorie zugrunde, daß die Pigmentierung der Haare bei Säugetieren durch Wechselwirkung eines Chromogens und eines Ferments (Tyrosinase) zustande kommt, und daß die albinotische Haut hiervon nur das Chromogen enthalte. Um eine Färbung hervorzurufen, sei daher nur die Einwirkung eines oxydierenden oder reduzierenden Stoffes erforderlich.

Als solchen wendete er 10% Formalin und 70% Alkohol zu gleichen Teilen bei albinotischen Ratten an, und erzielte durch kurze Einwirkung lebhafte Gelbfärbung der ganzen Körperfläche mit Ausnahme weniger Bezirke. Nachbehandlung mit H_2O_2 ergab Braunfärbung.

Bei ganz jungen Tieren war diese Färbung, vielleicht durch noch unvollständige Entwicklung des Chromogens, eine unvollständige. Versuche mit H_2S und $SnCl_4$ gaben kein positives Resultat.

E. Christeller (Berlin).

A. C. Hof. *Jodeosin als Reagens auf freies Alkali in getrockneten Pflanzengeweben.* (The biochem. Journ. IV, 3/4, p. 175.)

Zum Nachweis von freiem Alkali in Pflanzengeweben empfiehlt Verf. die freie, in Äther gelöste Farbsäure des Tetrajodfluoresceïns.

E. W. Mayer (Berlin).

W. J. V. Osterhout. *Die Schutzwirkung des Natriums für Pflanzen.* (Jahrb. f. wissensch. Botanik. XLVI, S. 121, 1909.)

Die Untersuchungen des Verf. führten zu wichtigen Ergebnissen, denen zufolge das Natrium der Pflanze als Schutzstoff nützlich, ja sogar für viele Meeresalgen als Schutzstoff unentbehrlich ist. Verf. konnte ferner Antagonismuskurven konstruieren, die von theo-

retischer Wichtigkeit sind. Von besonderem Werte ist die Tatsache, daß sich Natrium Pflanzen und Tieren gegenüber ähnlich verhält, so zwar, daß kein prinzipieller Unterschied besteht.

J. Schiller (Triest).

P. Fröschel. *Untersuchung über die heliotropische Präsentationszeit.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. CXVIII, Abt. I, Juli 1909.)

Die ausgezeichnete Arbeit enthält folgende Hauptresultate:

1. Das „Hyperbelgesetz" ist ein allgemein physiologisches Gesetz und zusammen mit dem Talbotschen Satz, dem Fittingschen Sinusgesetz und dem Gesetz von Charpentier, Risco, Asher und Schonte von einem Gesichtspunkte aus verständlich.

2. Die kurzen Präsentationszeiten, die von Blaamo angegeben wurden, haben sich durchaus bestätigt.

3. Das Licht der Quarzglasquecksilberlampe löst bei $^1/_{1200}$ und $^1/_{2000}$ Sekunden dauernder Belichtung noch heliotropische Krümmungen von beträchtlicher Stärke aus. Von einer Annäherung an den absoluten Zeitschwellenwert war nichts zu bemerken.

4. Auch das direkte Sonnenlicht vermag, selbst wenn es nur $^1/_{2000}$ Sekunde auf die Keimlinge von Avena sativa einwirkt, noch kräftigen Heliotropismus zu induzieren.

5. Im schwachen diffussen Tageslichte reicht eine $^1/_{40}$ Sekunde dauernde Exposition noch zur Induktion des Heliotropismus hin. Selbstverständlich sind bei stärkerem diffusen Lichte noch kürzere Zeiten zu erwarten.

6. Die Versuche über die Erscheinung der Überbelichtung bestätigen alle Angaben Blaamos; in dieser Arbeit wurde speziell auf die Bedeutung dieser Erscheinung für die Methodik der Reizphysiologie hingewiesen.

J. Schiller (Triest).

F. Weber. *Untersuchungen über die Wandlungen des Stärke- und Fettgehaltes der Pflanzen, insbesondere der Bäume.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl., CXVIII, Abt. I, Juli 1909.)

Die Hauptresultate lauten:

1. Der Prozeß der Fettbildung in den Stämmen der Laub- und Nadelbäume ist ein periodischer Vorgang, ist aber nicht, wie bisher angenommen wurde, gewöhnlich auf den Herbst beschränkt.

2. Auch der Prozeß der Stärkelösung in den genannten Gewächsen ist ein periodischer Vorgang.

3. Der Prozeß der Stärkebildung kann in den Ästen der Fettbäume das ganze Jahr hindurch vor sich gehen.

4. Die Fettbäume A. Fischers besitzen auch im Sommer reichlich Fett.

5. Die A. Fischerschen Typen der Stärke- und Fettbäume sind nur zwei spezielle Fälle der zahlreich vorhandenen Typen.

6. Die Angabe, daß das Fett als Kälteschutz dient, kann nach den vom Verf. durchgeführten Untersuchungen keine allgemeine

Geltung haben, ist aber auch für die im Winter fettspeichernden Bäume sehr unwahrscheinlich. Wahrscheinlicher ist die Annahme, daß in den betreffenden Fällen das Fett im Vergleiche zur Stärke die stabilere Form der Reservestoffe repräsentiert.

J. Schiller (Triest).

V. Grafe. *Untersuchungen über die Aufnahme von stickstoffhaltigen organischen Substanzen durch die Wurzel von Phanerogamen bei Ausschluß der Kohlensäure.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. Math.-naturw. Kl., CXVIII, Abt. I, 1909, S. 1135.)

Die vom Verf. angestellten Versuche lehren, daß sich bei Phaseolus vulgaris durch Darbietung von Amiden in der Nährlösung keinerlei Ersatz der Kohlenstoffquelle der Luft bewirken läßt, daß vielmehr mit und ohne Amide die Pflanzen im kohlensäurefreien Raume zugrunde gehen, sobald ihre Reservestoffe aufgebraucht sind, was man auch deutlich aus dem Umstande ersehen kann, daß unter solchen Umständen die Vegetationszeit sich nur durch ein Mehr an Reservevorrat verlängern läßt, daß sie also bei Belassung beider Kotyledonen am längsten ist und nach Entfernung der Kotyledonen ein Minimum erreicht. Die Amidosäuren üben vielmehr nur eine vergiftende Wirkung aus, die sich namentlich in der Schädigung des Wurzelsystems dokumentiert und die nur bei Tyrosin und Leucin sehr reduziert erscheint. Trotz der durchaus negativen Resultate in bezug auf die Möglichkeit, daß Phaseolus vulgaris in Nährlösungen gezogen, im kohlensäurefreien Raum einzelne oder ein bestimmtes Gemenge von Amidosäuren als Kohlenstoff- und Stickstoffquelle zum Aufbaue seiner Körpersubstanz zu verwenden in der Lage ist, möchte der Verf. doch diese Möglichkeit für Kulturbedingungen und Kulturpflanzen, wie sie Lefévre verwendet hat, nicht in Abrede stellen. J. Schiller (Triest).

V. Grafe. *Studien über das Anthokyan.* (Sitzungsber. d. Wiener Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Kl., CXVIII, Abt. 1, 1909, S. 1033.)

Die Untersuchung des in absoluten Alkohol löslichen Anteiles des Malvenanthokyans, der aus den Blüten direkt durch Behandlung mit halbkonzentrierter Schwefelsäure erhalten werden konnte, ergab das Vorhandensein zweier Hydroxyle durch die Möglichkeit der Einführung zweier Azetylgruppen. Durch Schmelzen mit Ätzkali wurde Hydrochinon und später Brenzkatechin erhalten. Bei der Reduktion mit Jodwasserstoffsäure entsteht eine gelbe Substanz, die durch nachfolgendes Schmelzen mit Ätzkali Protokatechusäure oder Brenzkatechin ergibt. Der Zusammenhang des Malvenanthokyans mit Gerbstoffen oder Substanzen der Xanthon-Flavongruppe wird dadurch und mit Rücksicht auf die Versuche anderer wahrscheinlich gemacht.

J. Schiller (Triest).

E. Wulf. *Über Pollensterilität bei Potentilla.* (Österreichische bot. Zeitschr. 1009, LIX, 10, S. 383, 11, S. 415.)

Die große Zahl der vom Verf. untersuchten Potentilla-Arten weist einen höheren oder geringeren Grad von Desorganisation des

Pollens auf. Diese Pollensterilität ist derjenigen bei den nächst verwandten Gattungen Rubus, Rosa und Alchimilla analog. Die Ursachen dieser Sterilität lassen sich nicht genau feststellen; doch kann man auf Grund der bedeutenden Schwankungen des Prozentsatzes der sterilen Pollenkörner in einer und derselben Art an verschiedenen Standorten annehmen, daß diese Sterilität eine Folge des Einflusses der äußeren Lebensbedingungen der Pflanze ist. Die „Kölreutersche Methode" Kupffers, die die bedeutende Sterilität des Pollens bloß als die Folge der Bastardierung ansieht, ist für die Auseinanderhaltung der Potentilla-Arten nicht anwendbar.

Wenn man annimmt, daß die Pollensterilität bei Potentilla durch äußere Bedingungen hervorgerufen ist, so könnte ein Zusammenhang zwischen dieser Sterilität und dem Polymorphismus dieser Gattung nur in dem Falle bestehen, wenn das Eintreten der Parthenogenesis an Stelle der geschlechtlichen Vermehrung erwiesen werden könnte. J. Schiller (Triest).

F. Czapek. *Die Bewegungsmechanik der Blattgelenke der Menispermaceen.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 404.)

Die beiden Menispermaceen Tinomiscium javanicum und Anamirta Cocculus, die Verf. im botanischen Garten zu Buitenzorg auf Java untersuchte, besitzen an der Basis des Blattstieles Knoten von 8 bis 10 mm Durchmesser und 50 bis 60 mm Länge. Die Blattgelenke gehören somit zu den größten, die man bisher kennt. Wurden von den beiden Pflanzen einzelne Zweige in horizontaler Lage oder in inverser Stellung unbeweglich fixiert, so hatten sich die Blätter bereits nach 24 Stunden durch eine Krümmung, beziehungsweise eine Torsion in den Blattgelenken wieder in die richtige Lichtlage eingestellt. In einigen Fällen schnitt Verf. vor der Anstellung des Versuches die Blattfläche ganz oder teilweise weg. Trotzdem blieb das Versuchsergebnis das ursprüngliche. Somit ist der Sitz für die Perzeption des geotropischen, beziehungsweise heliotropischen Reizes nicht in der Blattspreite, sondern in dem Blattgelenk, d. h. dem Bewegungsorgan selbst, zu suchen.

„Der Krümmungsmechanismus besteht bei den geo- und heliotropischen Bewegungen der Blattgelenke der Menispermaceen nicht in einer Variatsbewegung, sondern er wird durch eine Wachstumsbewegung dargestellt und die Krümmung erfolgt durch ein einseitig beschleunigtes Längenwachstum." Verf. hat das Längenwachstum der Knoten in seinem Fortgange durch fortgesetzte Messungen kontrolliert, die ganz bedeutende Differenzen zwischen der Konkav- und Konvexseite ergaben. Außerdem wurde durch Plasmolyse sichergestellt, daß bei Aufhebung des Turgors keinerlei Rückgang der bereits ausgeführten Krümmung eintritt. Trotz der großen Differenz in der Länge der antagonistischen Flanken trat Faltenbildung, wie bei den Grasknoten, niemals ein. Das Verhalten läßt auf die bedeutende mittlere Intensität des Längenwachstums bei den Blattgelenken der Menispermaceen schließen. O. Damm (Berlin).

K. Heinich. *Über die Entspannung des Markes im Gewebeverbande und sein Wachstum im isolierten Zustande.* (Jahrb. f. wissensch. Botanik. XLVI, S. 207.)

Die Hauptergebnisse der sehr interessanten Arbeit sind folgende: Durch den Verband des Markes mit langsam und schließlich nicht mehr wachsenden Gewebekomplexen kommt in diesem eine regulatorische Entwicklung von Außenenergie vermöge einer entsprechenden Entspannung seiner Zellwände zustande, die mit dem Alter sukzessive zunimmt. Doch konnte eine vollständige Entspannung des Markes nicht festgestellt werden.

Nach dem Befreien aus dem Gewebeverbande war das Mark in Eiswasser noch zu ganz beträchtlichem Wachstum befähigt, während ganze Stengelabschnitte bei dieser Temperatur das Wachstum einstellten. Demzufolge besitzen Rinde und Mark ein verschiedenes Temperaturminimum. In den ersten Zeitintervallen fand bei Zimmertemperatur ein größeres Wachstum statt als bei 0°. Dann aber kehrt sich vielfach das Verhältnis um, so daß bei 0° ein gefördertes Wachstum des Markes konstatiert wird. Hinsichtlich der Wachstumsdauer bei 0° ergaben sich große Verschiedenheiten. Bei Hyoscyamus niger, Nicotiana Sanderae und Inula Helenium hörte das Wachstum nach einigen Stunden vollständig auf, hingegen hielt es bei Sambucus nigra drei Wochen, bei Symphytum officinale sogar fünf Wochen an. Für die Größe des Wachstums des isolierten Markes war dessen Alter von großer Bedeutung; doch läßt sich etwas allgemeines nicht sagen, da bald das jüngste, bald das mittlere oder sogar das älteste Mark das größte Wachstum zeigte.

Die größte bleibende Verlängerung koinzidierte bei 0° meist mit dem maximalen Wachstum, nicht aber die Turgordehnung, die bei 0° und auch bei höherer Temperatur fast immer in der jüngsten Zone am größten war. Dabei zeigte das Mark nach Aufenthalt bei Zimmertemperatur bei Plasmolyse eine bedeutend geringere Verkürzungsamplitude als nach Aufenthalt bei 0°; ebenso erfuhr die isolierte Rinde im ersteren Falle eine Verkleinerung der elastischen Amplitude. Analog wie bei 0° vollführte auch bei Sauerstoffabschluß das Mark im partiell oder vollständig isolierten Zustande, wenn auch nur kurze Zeit, noch Wachstum, während unter gleichen Bedingungen für die entsprechenden Stengelabschnitte eine Fortdauer des Wachstums nicht konstatiert werden konnte. Demnach besitzen Rinde und Mark auch ein verschiedenes Sauerstoffminimum.

J. Schiller (Triest).

E. Heinricher. *Die grünen Halbschmarotzer.* (V. Mitteilung.) *Melampyrum.* (Jahrb. f. wissensch. Botanik. XLVI, S. 273.)

Die Arbeit ist für die Ernährungsphysiologie des grünen Halbschmarotzers Melampyrum von größter Wichtigkeit. Melampyrum pratense zeigt ohne ermöglichten Parasitismus eine sehr eng begrenzte Entwicklung und kommt nie bis zur Blütenbildung; dabei erwies sich das Substrat als ziemlich unmaßgeblich; speziell

brachten auch in diverser Zusammensetzung gebotene Humusböden keinen Erfolg. M. pratense ist daher kein Saprophyt und es ergaben sich gar keine Andeutungen, daß selbes auf saprophytischem Wege irgend einen Nahrungszuschuß erwerbe. M. pratense ist als Parasit anspruchsvoller als M. silvaticum. Das erste Anzeichen dafür, daß der Parasit Anschluß an einen zusagenden Wirt gefunden hat, liegt in der bedeutenden Vergrößerung, welche die Kotyledonen erfahren und weiterhin in der mehr oder minder großen Entwicklung der Laubblätter. Der Habitus der Pflanzen wechselt außerordentlich je nach der Güte der Nährpflanze sowie danach, ob sie früher oder später dieselben gefunden hat. Daher auch ganz verschieden aussehende Pflanzen auf ein und demselben Wirt. Bei Dichtsaat entstehen bei M. pratense keine dominierenden Exemplare. Die Pflanze gedeiht vor allem auf den Wurzeln von Holzpflanzen, wobei solche mit Mykorrhizen die größte Förderung im Wachstum bewirken. Annelle und bienne Dikotylen, sowie Gramineen sind als Wirte ungeeignet.

Die verkümmerten an Humus und Gesteinstrümmerchen haftenden Haustorien von Melampyrum pratense und M. silvaticum, wie sie an wirtlos kultivierten Pflanzen erscheinen, sind Gebilde, die infolge der durch den Nahrungsmangel in der Pflanze geweckten Reizbarkeit erscheinen und funktionsunfähig sind. Die von Gautier behauptete, bis zur Exklusivität betriebene Bevorzugung der Mykorrhizen durch die Haustorien wird vom Autor widerlegt und gezeigt, daß an alten Wurzelstücken, ebenso an basalen Stammteilen, oft sehr zahlreiche und kräftige Haustorien sitzen.

Betreffs des Stickstoffbedarfes der Melampyrumarten kommt der Autor zu folgendem Resultate:

1. Für einen Teil der Melampyrumarten ist der Bezug assimilierten Stickstoffes Bedürfnis und ihre Spezialisierung an mykorrhizenführende Wirte ist der Ausdruck dafür.

2. Das Hervortreten der mykorrhizenbildenden Pflanzen unter den Nährpflanzen von Melampyrum pratense, M. silvaticum, M. sumorosum steht mit der Art des Stickstoffbezuges nicht im Zusammenhange, sondern ist lediglich bedingt durch ihren vorgeschrittenen Parasitismus, der verlangt, daß sie, zumal in den ersten Entwicklungsstadien, auch plastisches Material in größeren Quantitäten erwerben können. Diesen Ansprüchen leisten die Wurzeln der mykorrhizenführenden Lignosen Genüge.

3. Das Ergreifen nahrungsreicherer Wurzeln ist für diese Melampyrumarten erstes Erfordernis: gleichzeitig bevorzugen sie den Bezug des Stickstoffes in assimilierter Form und gedeihen besser auf mykorrhizenführenden Pflanzen als auf solchen, die ihnen nur Salpeterverbindungen bieten können. J. Schiller (Triest).

E. Strasburger. *Meine Stellungnahme zur Frage der Pfropfbastarde.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 511.)

Die aus dem schwarzen Nachtschatten und der Tomate von H. Winkler erzogene Mischform erklärt der Autor für eine Chimäre

(Hyperchimäre), der nicht die Bastardnatur zukommt, die ihn nicht veranlassen können, seine Ansichten über das Wesen der Vererbung und besonders über die Rolle, die der Kern dabei spielt, einer Revision zu unterziehen. J. Schiller (Triest).

O. Richter. *Über das Zusammenwirken von Heliotropismus und Geotropismus.* (Jahrb. f. wissensch. Botanik. XLVI, S. 481.)

Guttenberg hatte sich gegen die Ansicht des Autors geäußert, daß nämlich die Laboratoriumsluft bei dem Zusammenwirken von Heliotropismus und Geotropismus eine Rolle spiele. Verf. zeigt nun 1. durch Zitate aus Guttenbergs Arbeit, daß dieser tatsächlich in verunreinigter Luft gearbeitet hat und 2., daß dessen Versuchsobjekte durch Spuren gasförmiger Verunreinigungen in ihrem heliotropischen Krümmungsvermögen beeinflußbar waren. Somit erscheint das Problem vom Zusammenwirken des Heliotropismus und Geotropismus noch immer nicht gelöst. J. Schiller (Triest).

A. Artari. *Der Einfluß der Konzentration der Nährlösungen auf das Wachstum einiger Algen und Pilze.* (Jahrb. f. wissensch. Botanik. XLVI, S. 443.)

Verf. folgert aus seinen Versuchen, daß das schnellste Wachstum in 10%iger Glukoselösung vor sich geht. Hier liegt das Konzentrationsoptimum. In Nährlösungen, die osmotisch der 10%igen Glukoselösung gleich waren, aber verschiedene Mengen dieses Stoffes enthielten, ging das Wachstum nicht gleich schnell vor sich. Vielmehr wird das Wachstum mit der Erhöhung der Konzentration der Glukose als ernährendem Stoffe beschleunigt. Doch findet diese Beschleunigung nur bis 10% statt, in den stärkeren Lösungen wird das Wachstum langsamer, da die osmotischen Eigenschaften der Glukose es hemmen. J. Schiller (Triest).

H. v. Guttenberg. *Cytologische Studien an Synchytrium-Gallen.* (Jahrb. f. wissensch. Botanik. XLVI, S. 453.)

Die Arbeit ist für die Kernphysiologie von größter Wichtigkeit. Die in den Epidermen der Blattunterseite und des Blattstieles sich entwickelnden Dauersporen der Pilze veranlassen ihre Wirtzellen zu ganz ungewöhnlichem Wachstum, was auch teilweise für die benachbarten Epidermiszellen gilt. Ganz bedeutende Dimensionen erreicht auch der Zellkern der Wirtszelle. Er weist eine auffällige äußere Lappung, sowie ein weitverzweigtes Kanalsystem auf, das mit einem Hauptkanal auf der Seite des Parasiten endigt. Kern und Parasit liegen immer dicht aneinander. Die Nukleolen zeigen bedeutende Größenzunahme und Vermehrung, teilweise auch Chromatinkörner. Zweifellos sind diese außergewöhnlichen Kernverhältnisse auf den Einfluß des Parasiten zurückzuführen, in dem die durch den Parasiten bedingte Vergrößerung und hohe Aktivität der Zelle auf das starke Heranwachsen des Zellkernes von großem Einfluß ist, ferner die Bildung der Kanäle und der Substanzverlust auf eine unmittelbare Einwirkung des Pilzes schließen läßt. Die Anlagerung

des Kernes an die Spore des Synchytrium dürfte nach Analogie anderer Fälle als eine, wenn auch vergebliche Schutzmaßregel der Wirtszelle gegen den Parasiten aufzufassen sein.

J. Schiller (Triest).

W. Wächter. *Beobachtungen über die Bewegungen der Blätter von Myriophyllum proserpinacoides.* (Jahrb. f. wissensch. Botanik. XLVI, S. 418.)

Verf. bespricht zunächst die normalen täglichen Bewegungen der Blätter. Die jüngsten liegen am Tage der Achse an, die älteren bilden mit ihr Winkel und erheben sich am Abend bis zur Stellung der jüngeren Blätter (Knospenlage). Dabei zeigte sich aber eine Reihe auffälliger Erscheinungen, die der Autor näher verfolgte. Was zunächst die Wirkung der Dekapitation auf die Blattbewegung anbelangt, so ließ sich die bemerkenswerte Tatsache konstatieren, daß eine normalerweise bereits sistierte Krümmungsbewegung durch die Dekapitation des Sprosses reaktiviert oder verstärkt werden konnte. Die Ursache hiervon liegt darin, daß das bereits eingestellte Wachstum von neuem angeregt wird, wodurch das Blatt wieder befähigt wird, den Lichtwechsel als Reiz zur Auslösung nyktinastischer Nutationsbewegungen zu empfinden. Dann werden die Abwärtskrümmungen der Blätter, die Wirkung feuchter Luft und der Verdunklung, sowie die gleichzeitige Einwirkung dieser beiden Faktoren besprochen.

J. Schiller (Triest).

O. Treboux. *Stärkebildung aus Sorbit bei Rosaceen.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 507.)

Es war bisher bekannt, daß Sorbit in der Familie der Rosaceen bei den Pomoideen und Prunoideen vorkommt. Der Verf. fand ihn nun auch bei den Spiraeoideen. Wurden Blätter von diesen drei Gruppen der Rosaceen gehörigen Pflanzen auf 5%ige Lösungen von Sorbit gebracht, nachdem sie vorher am Rande beschnitten worden waren und im Dunkeln zwecks Entstärkung sich befunden hatten, so zeigte sich durch die Jodprobe nach einigen Tagen reichlich Stärke in den Blättern. Dagegen bildete keine dieser Pflanzen Stärke aus Mannit und Dulcit, ein Beispiel für das verschiedene Verhalten der Pflanzen gegenüber stereoisomeren Verbindungen.

J. Schiller (Triest).

E. Lehmann. *Zur Keimungsphysiologie und -biologie von Ranunculus sceleratus L. und einigen anderen Samen.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 476.)

Für die Samen von Ranunculus sceleratus stellte sich heraus, daß das Licht die Keimung stark fördert und daß dabei das Alter der Samen mit den Nachreifungsprozessen eine Rolle spielt. Dagegen keimen die frisch geernteten Samen genannter Pflanze ausgezeichnet auch im Dunkeln bei Darbietung von 1%iger Knopscher Nährlösung. Indessen keimt ein durch einige Stunden lang dem Lichte exponiertes Samenmaterial auch nachher im Dunkeln. Die mit den Samen anderer Pflanzen, insbesondere der von Stellaria media angestellten Keimversuche ergaben den günstigen Einfluß 1%iger Knop-

scher Nährlösung gegenüber einer Anzahl von Chemikalien [$Ca(NO_3)_2$, KH_2PO_4, KCl, $MgSO_4$]. J. Schiller (Triest).

A. Klatt. *Über die Entstehung von Seitenwurzeln an gekrümmten Wurzeln.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 470.)

Die mitgeteilten Versuche ergeben, daß unter Umständen die Wurzel ohne jede Rücksicht auf die Form ihre Seitenwurzeln ausbildet. Verf. weist die „Morphaestesie" als Erklärungsgrund zurück, glaubt vielmehr, daß an der intakten Wurzel eine Korrelation zwischen den beiden Seiten besteht, die bewirkt, daß diese sich an der gekrümmten Wurzel verschieden verhalten. Diese Korrelation wird durch den Spaltschnitt aufgehoben. J. Schiller (Triest).

F. Hildebrand. *Das Blühen und Fruchten von Lilium giganteum.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 466.)

Die Arbeit enthält mehrere in physiologischer Beziehung beachtenswerte Angaben über die Bewegungen der Blütenknospen, die Aufblühfolge und die Richtungsänderungen der Fruchtstiele.

J. Schiller (Triest).

M. Miyoshi. *Über die ungewöhnliche Abnahme des Blutungsdruckes bei Cornus macrophylla Wall.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, 8, S. 457.)

Verf. schildert eine ungewöhnliche Abnahme des Blutungsdruckes nach starkem Druck und glaubt sie dahin erklären zu können, daß der Widerstand, den die Leitungsbahnen des Holzkörpers gegen schnelles Transportieren des Blutungswassers bieten, infolge des starken Druckes — wenn dieser eine maximale Höhe erreicht hat — schließlich vermindert wird und daher eine rasche Ableitung des Wassers vonstatten geht. Daraus resultiert eine rasche Abnahme des lokalen Druckes. J. Schiller (Triest).

R. Meurer. *Über die regulatorische Aufnahme anorganischer Stoffe durch die Wurzeln von Beta vulgaris und Daucus Carota.* (Jahrb. f. wissensch. Botanik. XLVI, S. 503.)

Für die Lösungen verwandte der Autor folgende Salze: KNO_3, KCl, K_2SO_4, $NaNO_3$, NaCl, Na_2SO_4, $Na_2S_2O_3$, NH_4NO_3, NH_4Cl, $(NH_4)_2SO_4$, $(NH_4)_2HPO_4$, $Ca(NO_3)_2$, $CaCl_2$, $Mg(NO_3)_2$, $MgCl_2$, $Al_2(SO_4)_3$. Die geprüften Salze wurden von der lebenden Zelle bis zu einem gewissen Grade aufgenommen. Doch schreitet die Aufnahme nicht bis zum physikalischen Gleichgewichte fort, d. h. bis in der Zelle dieselbe Konzentration wie in der Außenflüssigkeit herrscht. Dem Protoplasten kommt also ein Regulationsvermögen zu, durch welches erzielt wird, daß die fernere Aufnahme eines Stoffes aufhört, wenn derselbe bis zu einem bestimmten, spezifisch verschiedenen Maße in die Zelle eingedrungen ist. Nur in wenigen Fällen wurden die Ionen in einem äquivalenten Verhältnis aufgenommen. Ein solches wurde aber zumeist nicht eingehalten, so daß entweder das Anion oder das Kation in relativ größerer Menge aus der

Außenflüssigkeit verschwand. Am häufigsten trat von dem Kation mehr in die Zelle ein als vom Anion. Von diesem wurde in einigen Fällen bei Darbietung von bestimmten Salzen nichts oder fast nichts aufgenommen.

Der spezifische Grenzwert der Ionenaufnahme kann mit der Natur und der Konzentration der Salze, dem jeweiligen Zustande etc. veränderlich sein. Deshalb kann sich auch der Grenzwert der Aufnahme verschieben, wenn das Kation in Verbindung mit einem anderen Anion oder wenn dasselbe Anion in Verbindung mit einem anderen Kation dargeboten wird.

Die Unterschiede, welche sich gegenüber demselben Salze ergeben, wenn die Wurzeln im Frühjahr oder im Herbst geprüft wurden, deuten darauf hin, daß die regulatorische Befähigung mit dem Entwicklungsstadium, also mit dem jeweiligen Zustande der Pflanze, Veränderungen erfährt. Sofern die Ionen eines Salzes nicht in einem äquivalenten Verhältnis aufgenommen werden, wird durch eine selbstregulatorische Tätigkeit der Zelle dafür gesorgt, daß die Außenflüssigkeit im wesentlichen neutral bleibt. Hierbei werden gewöhnlich Calcium- und Magnesiumionen aus der Zelle ausgeschieden.

In einem Nachtrag werden die Methoden der Bestimmung der Anionen und Kationen, sowie die Analysenbelege angegeben.

J. Schiller (Triest).

H. Przibam. *Experimentalzoologie. I. Embryogenese.* (125 Seiten mit 16 Tafeln.) *II. Regeneration.* (338 Seiten mit 16 Tafeln. Leipzig und Wien, Franz Deuticke. 1907, 1909.)

Vor einigen Jahren hat Verf. in seiner „Einleitung in die experimentelle Morphologie", eine dem damaligen Stande der experimentellen Forschung entsprechende übersichtliche Zusammenstellung herausgegeben. Die Neubearbeitung dieses Werkes zwang den Verf., infolge der rasch wachsenden Menge neu ermittelter Tatsache auf diesem Gebiete zu einer bedeutenden Vergrößerung des Buches. Es soll nunmehr in 5 selbständigen und getrennt erhältlichen Abschnitten erscheinen, von welchen jeder ein möglichst abgeschlossenes Ganzes bilden soll. Jedem Abschnitte sollen Tafeln und ein Literaturverzeichnis beigegeben werden.

Die erste Abteilung, „Embryogenese", behandelt zunächst in gesonderten Kapiteln die Befruchtung, den Eibau, die Richtung der ersten Furche, die Zellteilung, die Anordnung der Furchungszellen und die Gastrulation. Hierauf wird die Entwicklungsmechanik der Differenzierung erörtert, und zwar in der Art, daß die einzelnen Tierklassen in systematischer Aufeinanderfolge besprochen werden. In einem Schlußkapitel wird der Einfluß äußerer Faktoren behandelt. In jedem Kapitel werden zunächst die speziellen Tatsachen angeführt und aus ihnen zum Schlusse ein allgemeiner Satz abgeleitet. Wir besitzen bereits einige Zusammenfassungen jener Tatsachen, die hinsichtlich der Embryogenese experimentell ermittelt wurden. Keine von ihnen enthält jedoch ein so großes Tatsachenmaterial, in derart präziser und übersichtlicher Weise geordnet, wie diejenige von Verf.

(Berichtigt mag hier werden, daß auf Tafel 3 die Figurenbezeichnung 11 fehlt und unter die beiden Figuren 5 einzusetzen ist; daß auf Tafel 6 statt „Figur 18" „Figur 16" stehen soll; daß die unbezeichnete Figur auf Tafel 13 die Figur 23 darstellt.)

Der zweite Abschnitt, „Regeneration", ist derart angeordnet, daß zunächst in gesonderten Kapiteln die bei den einzelnen — in systematischer Aufeinanderfolge von den Protozoen bis zu den Wirbeltieren angeordneten — Tierklassen gefundenen Tatsachen besprochen werden. In einem Schlußkapitel werden dann die hieraus sich ergebenden Folgerungen allgemeiner Natur gezogen. Die Übersicht über den ganzen Stoff, sowie die Orientierung auf den Tafeln wird dadurch außerordentlich erleichtert, daß jedes Kapitel in 10 Paragraphe und mehrere Unterparagraphe eingeteilt ist, die einander in bezug auf die behandelten Erscheinungen entsprechen und ferner dadurch, daß in einer Tabelle, die sich auf die erörterten zusammengehörigen Tatsachen bezüglichen Figuren übersichtlich zusammengestellt sind.

Was die allgemeinen Folgerungen betrifft, so steht Verf. auf dem Standpunkte, daß die akzidentelle Regeneration nur eine Beschleunigung der physiologischen Regeneration darstellt; Verlustwahrscheinlichkeit, Gebrechlichkeit oder Lebenswichtigkeit eines Körperteiles kommen für sie nur dann in Betracht, wenn diese Umstände auch die physiologische Regeneration begünstigen. Die Regenerationsfähigkeit selbst ist eine ursprüngliche, allgemeine Eigenschaft der Tiere, die allerdings mit der zunehmenden phyletischen Höhe der Tiergruppen im Stammbaume, sowie mit dem Alter abnimmt. Weitere allgemeine Erörterungen gelten der Form der Regenerate, der Art ihrer Herstellung, der Regenerationsgeschwindigkeit und den regenerativen Mißbildungen,

Verf. hat es ganz besonders auch in diesem Abschnitte des geplanten großen Werkes verstanden, ein außerordentlich großes Tatsachenmaterial in übersichlichster Weise zusammenzufassen.

(Die auf Seite 195 zitierte Arbeit von Berg ist im Literaturverzeichnis nicht erwähnt: Berg J. Der Erdtriton im Terrarium. Der zoologische Garten XXXIV, 12, 1893.) A. Fischel (Prag).

H. Przibram. *Anwendung elementarer Mathematik auf biologische Probleme.* (Heft III der Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen, herausgegeben von W. Roux.) (W. Engelmann, Leipzig 1908, 84 S.)

Verf. erörtert zunächst den hohen Wert, den die Anwendung elementarer Mathematik auf biologische Probleme in sich birgt und er zeigt, daß diese Anwendung auch heute schon bis zu einem gewissen Grade möglich ist. So läßt sich aus dem Gesetze der fixen Zellgröße, der Kernplasmarelation und ähnlichen Beziehungen folgern, daß die Beschaffenheit unseres Raumes für gewisse biologische Verhältnisse verantwortlich gemacht werden kann. Hinsichtlich Zeit und Geschwindigkeit lassen sich exakte mathematische Feststellungen in betreff der Gewichtszunahme und der Wachstums-

geschwindigkeit durchführen. Einen deutlichen zahlenmäßigen Ausdruck finden ferner zahlreiche biologische Prozesse dadurch, daß ihr Verlauf mit dem von van 't Hoff ermittelten Gesetze der Reaktionsgeschwindigkeit chemischer Stoffe bei verschiedenen Temperaturen übereinstimmt.

Auch für die Form der Organismen, die als Resultierende aus der eine Abrundung anstrebenden Oberflächenspannung und den spezifischen Wachstumskräften aufgefaßt wird, werden mathematische Beziehungen erbracht. Präzise lassen sie sich ferner hinsichtlich der Vererbung und Variation feststellen. Endlich wird in dem Schlußkapitel gezeigt, daß nicht bloß alle physischen Phänomene, sondern auch die psychischen zum Teil in den Bereich dieses Anwendungsversuches gezogen werden können. Die sehr anregend geschriebene Schrift wird von jedem Biologen mit hohem Interesse gelesen werden. A. Fischel (Prag).

G. Schlater. *Einige Gedanken über das Wesen und die Genese der Geschwülste.* (Heft 8 der Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen, herausgegeben v. W. Roux.) (44 S. Engelmann, Leipzig 1909.)

Drei Momente scheinen dem Verf. für die Genese der Geschwülste ausschlaggebend zu sein: Ein embryologisches, insoferne als die Geschwülste auf dem Wege von Entwicklungsstörungen oder -defekten entstandene Organe- oder Gewebskeime darstellen, welche unter gewissen Bedingungen die Fähigkeit erhalten können, eine energische histo-, organo- oder embryogenetische Tätigkeit zu entfalten; ein auslösendes: durch Reize unbekannter Art werden die in den „Geschwulstkeimen" in latentem Zustande verharrenden Proliferations- und Entwicklungspotenzen ausgelöst; das dritte Moment besteht in einem Selbständigwerden („Personalisation") der elementaren Struktureinheiten der Zellen („Cystoblasten"), bewirkt durch tief eingreifende Störungen des funktionellen Gleichgewichtes der Zellteile. Das dritte Moment ist zur Erklärung der Malignität der Geschwülste notwendig, während die Genese sämtlicher übrigen Arten von Neubildungen durch die beiden ersterwähnten erklärt wird.

A. Fischel (Prag).

H. Schridde. *Die ortsfremden Epithelgewebe des Menschen.* (Heft 6 der Sammlung anatom. und physiolog. Vorträge und Aufsätze, herausgegeben von Gaupp und Nagel.) (62 S. Mit 21 Textfiguren. G. Fischer, Jena 1909.)

Die Lehre von der direkten Metaplasie der Gewebe ist durch neuere Erfahrungen immer mehr eingeengt worden. Ortsfremde Gewebe können auf verschiedene Weise und durch verschiedene Ursachen zustandekommen.

Nach Verf. sind von der Metaplasie überhaupt auszuscheiden folgende Klassen von Epithelveränderungen: 1. Die formale Akkommodation — Umgestaltung des Epithels, welche nur die äußere Form betrifft, während die für das Gewebe eigentümliche funktionelle

Strukturbeschaffenheit in ihren Grundzügen erhalten bleibt. 2. Die Prosoplasie — die Weiterbildung der ortsdominanten Merkmale über ortsgehörige Differenzierungszonen hinaus.

Eine direkte Metaplasie kommt nach Verf. überhaupt nicht vor, sondern eine „Heteroplasie", d. h. ein Vorgang, durch welchen in bestimmten embryonalen Zellen, in welchen nur noch die bleibenden Organmerkmale enthalten sind, das „ortsunterwertige" durch Prädestination zum „ortsdominanten" Merkmal wird und mit allen seinen ihm eigentümlichen Zellmerkmalen zur vollen Ausbildung gelangt.

Eine indirekte Metaplasie kommt abnormerweise vor. Die metaplasierten Gewebe sind jedoch nicht aus angeborenem ortsfremdem Epithel entstanden und nicht auf indifferente Zellen zurückzuführen. Interessant ist, daß das Ektoderm fast ganz frei von metaplastischen Bildungen ist, während Endo- und Mesoderm in bestimmten Abschnitten große Neigung zu ihnen aufweisen. Stets sind es regenerative und proliferative Vorgänge, bei welchen sich die Metaplasien einstellen. Es gelten auch für sie dieselben Gesetze wie für die Regeneration.

Für die Metaplasiefähigkeit des Epithels ist die Höhe der Differenzierung maßgebend: Wo metaplastische Gewebsbildungen häufig sind, ist ein niedrig differenziertes Epithel vorhanden; ferner behindert funktionell hohe Differenzierung die Metaplasiefähigkeit. Wahrscheinlich spielt auch das Alter eine Rolle. A. Fischel (Prag).

E. Schultz. *Über umkehrbare Entwicklungsprozesse und ihre Bedeutung für eine Theorie der Vererbung.* (Heft 4 der Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmechanik der Organismen, herausgegeben von W. Engelmann, Leipzig 1908, 48 S.)

Der Verf. bespricht zunächst jene Tatsachen, welche eine Rückdifferenzierung oder richtiger ein Embryonalwerden von Zellen und Geweben beweisen. Der Zweck dieser Vorgänge ist uns nur zum Teil (Regeneration) klar, ihre direkte Ursache eine sehr verschiedene. Wahrscheinlich ist die Fähigkeit der Rückdifferenzierung eine Eigenschaft der lebenden Materie überhaupt, ihr ungleichgradiges Vorkommen in den Geweben steht vielleicht in ursächlicher Beziehung zum Altern der Metazoen.

Die Rückdifferenzierung selbst geht so vor sich, daß nicht alle Zellen gleichmäßig von ihr betroffen werden, ein Umstand, der für die Auffassung der Zelle als selbständiges Individuum von Bedeutung ist. Ein bestimmtes Gesetz läßt sich für diese Vorgänge nicht ermitteln, immerhin aber feststellen, daß die Zerstörungen zweckentsprechend vom Standpunkte des Individuums und noch mehr der Art sind, daß ferner im Falle das Embryonalste an Zellen, Geweben oder Organen bestehen bleibt und daß eine rückgängige Entwicklung im Organismus als Ganzem bewirkt wird.

Verf. versucht endlich zu zeigen, wie die Tatsache der Dedifferenzierung in der Zukunft für die Erklärung der Vererbungsvorgänge herangezogen werden könne, vorausgesetzt, daß eine von der bisher geltenden verschiedene Art der Individuation, eine Ver-

erbung erworbener Eigenschaften und eine phyletische Entstehung der Vermehrungsart durch Embryonalzellen auf dem Wege früher vor sich gegangener Involutionsprozesse angenommen werden.

A. Fischel (Prag).

W. Krause. *Skelett der oberen und unteren Extremität.* (16. Lief. des „Handb. d. Anat. des Menschen". Herausgegeben von K. v. Bardeleben.) (G. Fischer, Jena 1909. S. 266.)

Verf. beschreibt zunächst die Extremitätenknochen und schildert hierauf ihre Architektur, ihre Entwicklung und ihr Wachstum. Der vielumstrittenen Frage der Homologie der Extremitäten ist ein eigenes Kapitel gewidmet, ebenso den Varietäten. Sehr dankenswert ist die Zusammenstellung der im Schlußkapitel behandelten anthropologischen Daten. Ein Literaturverzeichnis und eine Zusammenstellung der Synonyme sind beigegeben.

Das Werk gibt eine gute Übersicht über alles Wissenswerte der Extremitätenknochen. Manche Arbeit ist allerdings nur im Literaturverzeichnisse angeführt, nicht auch im Texte berücksichtigt Die Zahl der Figuren ist, bei den Anforderungen, die man heute stellen kann, keine besonders große. A. Fischel (Prag).

O. Grosser. *Die Wege der fötalen Ernährung innerhalb der Säugetierreihe (einschließlich des Menschen).* (G. Fischer, Jena 1909. 19 S. Mit 10 Textfiguren.)

Verf. bespricht die verschiedenen Formen der Placenta, sie in übersichtlicher Weise gruppierend, und erörtert die sich hieraus ergebenden Folgerungen für die fötale Ernährung: Embryotrophe und Hämotrophe sind untereinander wesentlich verschieden. Aus den Placenten läßt sich eine Reihe bilden, deren eines Extrem (Schwein) die ausschließlich embryotrophische Ernährungsform aufweist, während am anderen Ende der Mensch mit ausschließlich hämotrophischer Placentaernährung steht. Die komplizierteste Placenta besitzt das Meerschweinchen; ihr gegenüber erscheint die menschliche Placenta von fast idealer Einfachheit. A. Fischel (Prag).

L. Edinger. *Einführung in die Lehre vom Bau und den Verrichtungen des Nervensystems.* (Vogel, Leipzig 1909. 190 S. 161 Textfiguren.)

Da das bekannte Lehrbuch dieses Autors bei der letzten Auflage (der 7.), die im vorigen Jahre erschien, einen zu großen Umfang erhalten hat, ist Verf. jetzt dazu übergegangen, in einem kleineren Buch dasjenige zusammenzufassen, was für den Studierenden interessant und auch für den praktischen Arzt nützlich ist.

Daß hierbei an erster Stelle die vergleichende Hirnanatomie der niederen Tiere eingeschlossen ist, ist selbstverständlich. Die Klarheit der Darstellung der Verhältnisse bei den Menschen und höheren Säugern hat dadurch erheblich gewonnen und ist das Ganze sehr übersichtlich und didaktisch gefaßt.

Den Studenten der Medizin, Zoologie und Physiologie sei das Büchlein sehr empfohlen. C. U. Ariëns-Kappers (Amsterdam).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

J. N. Langley. *The effect of curari and of some other substances on the nicotine response of the sartorius and gastrocnemius of the frog.* (Physiologisches Institut in Cambridge.) (Journ. of Physiol. XXXIX, p. 235.)

In Dosen von 0·001 bis 0·1% erzeugt Nikotin 1. fibrilläre Muskelzuckungen des isolierten Sartorius, 2. allmählich zunehmende Dauerverkürzung. Über 0·1% wird die Dauerverkürzung deutlicher. Quantitativ finden sich bei verschiedenen Muskeln desselben Tieres und auch bei dem gleichen Muskel beider Körperhälften desselben Tieres erhebliche Differenzen. Weiter kommt es sehr darauf an, daß der Muskel nicht lange nach dem Tode im Körper verbleibt, bevor er geprüft wird. Viele derartige Beobachtungen, die von Bedeutung sind, müssen in Original studiert werden. Hier können nur wenige Punkte erwähnt werden.

Die im käuflichen Curare vorhandenen anorganischen Salze haben nur entsprechend einer 1%igen Curarelösung innerhalb ½ Stunde einen Einfluß auf die folgende Nikotinapplikation, in geringerer Konzentration nicht. Schließt man also diese Fehlerquelle aus, so beobachtet man durch Curare Aufhebung der Nikotinwirkung, und zwar gehören zu wachsenden Nikotinmengen auch wachsende Curaredosen. Während 15 Minuten Einwirkung sieht man durch Curare (0·1%) keine Beeinflussung der kontraktilen Elemente des Muskels selbst, nach längerer Wirkung (0·1% und höher) allerdings doch. Curare nach Nikotin bewirkt Aufhebung der fibrillären Zuckungen, verändert dagegen die tonische Verkürzung nicht. Etwa die doppelte Menge Curare als Nikotin hebt dessen Wirkung nicht ganz auf.

Verf. hat die Auffassung, daß Curare und Nikotin mit der sogenannten „receptive substance" des Muskels leicht dissoziable Verbindungen eingehen und sich gegenseitig daraus verdrängen können. Eine solche Veränderung führt zu geänderter Tätigkeit des Muskels: Mit Curare besetzte derartige „Seitenketten" können Nervenreize nicht mehr aufnehmen. F. Müller (Berlin).

W. Sulze. *Über die elektrische Reaktion des Nervus olfactorius des Hechtes auf Doppelreizung.* (Pflügers Arch. CXXVII.)

Die experimentellen Ergebnisse der Reizung des Hechtolfaktorius mit zwei rasch aufeinanderfolgenden maximal wirkenden Induktionsschlägen lassen sich, wenn man von der zweiten Phase absieht und nur den Erregungsvorgang an der der Reizstelle benachbarten Elektrode in Betracht zieht, kurz folgendermaßen zusammenfassen:

1. Nach jeder Reizung ist der Nerv für kurze Zeit völlig unempfänglich für einen zweiten Reiz. Diese absolut refraktäre Periode ist bei niederen Temperaturen länger als bei höheren. Die Verlängerung des absolut refraktären Stadiums ist für ein gegebenes Temperaturintervall bei den höheren beobachteten Temperaturen (von 18° bis etwa

12° C) nur gering, bei tieferen Temperaturen bedeutend größer. Das kritische Intervall liegt für die Temperaturen von

18 bis 12° zwischen 17 und 21 σ,
8° „ 30 „ 39 σ,
5° „ 34 „ 50 σ.

2. Die Dauer des kritischen Intervalls ist in den meisten Versuchen nur sehr wenig, in einigen Versuchen dagegen recht merklich größer als die Anstiegsdauer des einer einzelnen Reizung folgenden Aktionsstromes. Bei Beurteilung dieser Angabe ist jedoch zu berücksichtigen, daß wahrscheinlich der vom Elektrometer aufgezeichnete Aktionsstrom des gesamten Nerven langsamer abläuft, als der Erregungsprozeß in der einzelnen Nervenfaser.

3. Ist das Reizintervall nur wenig größer als die Dauer des absolut refraktionären Zustandes, so bewirkt der zweite Reiz nur eine Verlangsamung des Rückganges der Aktionsstromkurve. Bei weiterer Vergrößerung des Reizintervalles tritt als Folge des zweiten Reizes zuerst ebenfalls eine derartige Verlangsamung auf. Ungefähr an der Stelle, an welcher der auf den ersten Reiz zu beziehende Aktionsstrom ohne die Wirkung des zweiten Reizes völlig geschwunden sein würde, fällt dann aber die Kurve mit scharfer Wendung von neuem ab und bildet eine zweite Welle von geringerer Größe, aber von fast genau gleichem zeitlichen Verlauf wie die Kurve eines maximalen Aktionsstromes. Diese zweite Welle beginnt sich also unter Umständen erst relativ geraume Zeit nach dem Eintreffen des zweiten Reizes abzusetzen.

4. Ist das Reizintervall so groß, daß die beiden Aktionsströme völlig getrennt voneinander verlaufen, so haben beide die gleiche elektromotorische Kraft, und die Zeiten zwischen dem Moment der Reizung und dem Erreichen des Kulminationspunktes sind für die Wirkung beider Reizungen dieselben. Stigler (Wien).

Physiologie der tierischen Wärme.

F. Frankenhäuser. *Die menschliche Wärmebilanz unter verschiedenen natürlichen und künstlichen Bedingungen.* (Aus der hydrotherapeutischen Anstalt der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. VI, S. 777.)

Berechnungen und Betrachtungen auf Grund von in der Literatur niedergelegten Daten. Reach (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

B. J. Collingwood. *Some considerations concerning the calcium content of the blood and the influence of small variations in its amount on the coagulation-time.* (Proceedings of the Physiological Society, 27. March 1909.) (Journ. of Physiol. XXXVIII.)

Verf. tritt der Ansicht entgegen, daß ionisiertes Calcium ein Erreger der Blutgerinnung sei. Denn er fand, daß im Blut nur geringe Mengen von Calciumionen vorhanden sind, daß aber eine

Entziehung von 0·003% Calcium durch Zusatz von Oxalsäure die Gerinnungszeit nicht wesentlich verändert. Dagegen verzögerte sich die Koagulation um mehr als die doppelte Zeit bei Entziehung der gleichen Calciummenge, wenn das Blut bereits vorher teilweise entkalkt war.

Normales Blut enthält also etwas mehr Calcium, als zur Gerinnung innerhalb der gewöhnlichen Zeit erforderlich ist.

Daher muß dem Blute, wenn man eine kürzere, als normale Koagulationszeit erzielen will, eine erheblich größere Menge Calcium zugeführt werden. E. Christeller (Berlin).

J. Collingwood. *Blood coagulation and Calcium Ions.* (Proceedings of the Physiological Society, 15. May 1909.) (Journ. of Physiol. XXXVIII.)

Fügt man zu frisch entzogenem Blut die gleiche Menge 2%ige Na_2HPO_4-Lösung, so tritt, wenn auch erst nach 30 Minuten, Gerinnung ein; fügt man aber zu einer $CaCl_2$-Lösung, die gleichen Calciumgehalt und gleiche Alkalinität wie Blut besitzt, die gleiche Menge Na_2HPO_4, so zeigt hinzugefügtes Ammoniumoxalat, daß alles Calcium verschwunden ist. Daher muß:

1. Das Calcium im Blut anders, als in Form einer Lösung vorhanden sein;

2. Calcium in ionisierter Form zum Eintreten der Gerinnung nicht erforderlich sein. E. Christeller (Berlin).

J. Mellanby. *The Coagulation of Blood.* (Part. II.) *The Actions of Snake Venoms, Peptone and Leech Extract.* (Journ. of Physiol. XXXVIII, 6.)

1. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß der gerinnungfördernde Bestandteil der Gifte von Notechis scutatus und Echis carinata lediglich Thrombokinase ist. Zwar bilden sie mit dem Prothrombin einer Fibrinogenlösung Thrombin, doch ist das hierzu erforderliche Kalksalz nicht ein Bestandteil des Giftes, sondern stammt wahrscheinlich aus der Fibrinogenlösung, und zwar deswegen, weil oxalsaures Kali auffallenderweise die Gerinnung befördert.

Bei intravenöser Injektion dieser Gifte zeigte sich bei plötzlicher Injektion eine ausgedehnte Gerinnung durch Thrombinbildung in den Gefäßen, allmähliche Injektion verursachte keine Gerinnung, da die geringen Mengen ausgeschiedenen Fibrins vom Blute immer wieder schnell beseitigt wurden.

2. Der gerinnunghemmende Bestandteil des Kobragiftes ist Antikinase. Doch wird diese vom Fibrinogen so fest gebunden, daß sie in einer Mischung von Fibrinogen und Kobragift, zu der nachträglich Kinase und Kalksalz gegeben wird, die Gerinnung nicht aufzuhalten vermag.

3. Hundeblut, welches durch Peptoninjektion seine Gerinnbarkeit eingebüßt hat, wurde durch Vogelthrombin, durch Vogelkinase und durch Vogelfibrinogen zur Gerinnung gebracht. Sein Gehalt an Antithrombin war nicht vergrößert, sondern sein Verhalten auf Ver-

mehrung des Alkalis zurückzuführen, welches von der Leber geliefert wird. Erst nach 24 Stunden kann die Leber die erforderliche Menge zum zweiten Male liefern, daher sind wiederholte Peptoninjektionen wirkungslos (Peptonimmunität).

4. Im Blutegelextrakt sind Antikinase und Antithrombin wirksam, von denen die Antikinase größeren Einfluß besitzt. Wie das Kobragift wird auch das Blutegelextrakt vom Fibrinogen derart gebunden, daß es die Wirkung nachträglich hinzugefügter Kinase oder Thrombins nicht mehr aufzuheben vermag.

E. Christeller (Berlin).

M. Nishi. *Über den Mechanismus der Blutzuckerregulation.* (Arch. f. exper. Pathol. LXI, S. 186.)

Verf. Versuche behandeln die Frage nach dem Zustandekommen der Hyperglykämie bei Blutentziehungen. Er stellt fest, daß nach doppelseitiger Splanchnikusdurchschneidung die Hyperglykämie noch zustande kommt, ebenso auch noch nach beiderseitiger Nebennierenexstirpation. Verf. führt die Blutzuckersteigerung auf eine Wirkung auf die Leber zurück. A. Loewy (Berlin).

G. Mansfeld. *Die Fette des Blutplasmas bei akuter Säurevergiftung.* (Pflügers Arch. CXXIX, S. 63.)

Die Versuchsanordnung war derart, daß nach 16 Stunden Hungerns die Versuchstiere (große Hunde) durch die Vena jugularis mit Säure infundiert wurden; das Blut wurde aus der A. carotis gewonnen. Im Blut wurde das Gesamtfett, das freie und gebundene Fett nach des V. Methode vor und nach Säureinfusion bestimmt. Die Blutgerinnung wurde durch Natriumoxalat verhindert, die Säureinfusion in Form von durch 0·9% ige Na Cl-Lösung verdünnter Salz- oder Milchsäure vorgenommen. Das Gesamtfett des Blutes stieg im Versuch I und III (Infusion von $\frac{n}{10}$ H Cl-Lösung, beziehungsweise $\frac{n}{8}$ Milchsäurelösung) deutlich an, bei Versuch II (Infusion von $\frac{n}{4}$ Milchsäure) war eine Steigerung nicht zu ersehen. Eine deutliche Zunahme der „freien Fette" im Blutplasma konnte nur in Versuch III konstatiert werden. K. Glaessner (Wien).

B. Moore, Fr. P. Wilson, L. Hutchinson. *Note on the action of salts of unsaturated fatty acids as haemolytic agents.* (Proceedings of the Physiological Society, 27. March 1909.) (Journ. of Physiol. XXXVIII.)

Es wurden die Natronseifen gesättigter und ungesättigter Fettsäuren auf ihr Hämolysiervermögen (laking power) hin geprüft. Während Natriumstearat und Natriumpalmitat ohne Wirkung blieben, trat bei den übrigen untersuchten Seifen starke Wirkung auf.

Am kräftigsten zeigte sich Natriumlinoleat, welches Hammelblutkörperchen in einer Konzentration von $\frac{M}{8000}$ in 45 Min. löste, bei

$\frac{M}{16000}$ in 3 Stunden. Natriumoleat zeigte die gleiche Wirkung in fast der doppelten Zeit, Natriumerucat wirkte bei den obigen Konzentrationen nur unvollständig. Tierisches Serum zeigte sich selbst bei 20mal höherer Konzentration geschützt. E. Christeller (Berlin).

J. Mc. Farland and P. G. Weston. *Hemolysis of human and rabbit erythrocytes by crotalus venom.* (The journ. of the Americ. Medic. Assoc. LIII, 11, p. 845.)

Rote Blutkörperchen vom Menschen und vom Kaninchen lassen sich bei Gegenwart von Serum- oder Zitratplasma hämolysieren. Bei Überschuß von Gift oder Serum ist die Wirkung geringer. Sind die Verhältnisse günstig, so läßt sich durch Verdünnung mit Salzlösung die Hämolyse nicht verhindern. Körperchen aus defibriniertem Blut sind empfindlicher als aus Zitratblut. Kaninchenblutkörperchen sind empfindlicher als die des Menschen. Durch Erhitzen des Giftes in Lösung, sowie trocken wird das Gift weniger für menschliche Blutkörperchen abgeschwächt als für die des Kaninchens. Alsberg (Washington).

E. v. Knaffl-Lenz. *Über sogenannte künstliche Komplemente.* (Biochem. Zeitschr. 1909, XX, S. 1.)

Untersuchungen über Hämolyse durch Mischungen von Serum mit Fettsäuren, gallensauren Salzen und Saponin.

Landsteiner (Wien).

H. Cornet und J. Berninger. *Atmung und Herzarbeit.* (Deutsch. med. Wochenschr. 22, S. 965.)

Verff. untersuchten bei Herzgesunden und Herzkranken die Beeinflussung des Blutdruckes durch die künstliche Atmung im Bogheanschen Atmungsstuhl. Der Blutdruck wurde mit dem Recklinghausenschen Tonometer bestimmt. Bei Herzgesunden blieb der Blutdruck ungeändert, bei den Herzkranken kam je nach der Schwere der Funktionsstörung ein mehr oder minder erhebliches Sinken des systolischen Blutdruckes zustande, während der diastolische annähernd ungeändert blieb. Die Verff. erklären das ungleichartige Verhalten des Blutdruckes damit, daß die „Beatmung" eine erhöhte Arbeitsleistung des Herzens herbeiführe Das gesunde Herz kann sie durch seine Reservekräfte leisten, das kranke ermüdet und dadurch kommt es zum Sinken des Blutdruckes.

Bei normalem Verhalten der Gefäße würde danach das von den Verff. geübte Verfahren über die Funktion des Herzens Aufschluß zu geben imstande sein. A. Loewy (Berlin).

H. J. B. Fry. *The influence of the visceral nerves upon the heart of cephalopods.* (Zoologische Station Neapel.) (Journ. of Physiol. XXXIX, p. 1909.)

Registrierungen der beiden Vorhöfe und der Kammertätigkeit am isolierten Herzen von Eledone und bisweilen von Octopus bei Rei-

zung der Visceralnerven zeigten. wenn einzelne Induktionsschläge verwendet wurden, Hemmung beim Ventrikel, Reizung beim Vorhof. Die Hemmung kann in jedem Moment der Herztätigkeit hervorgerufen werden, ihre Dauer ist proportional der Stärke des Reizes, die direkte Muskelerregbarkeit ist dabei unverändert. Auch bei der Vorhofreizung fand Verf. keine refraktäre Periode, Abhängigkeit von der Reizstärke.

Durch Änderung in der Stärke und der Frequenz der Reize kann das umgekehrte Resultat erzielt werden: Reizung des Ventrikels, Hemmung der Vorhofstätigkeit.

Die Visceralnerven bewirken Kontraktion der ruhenden Kammer. Sie wirken nicht auf den Vorhof der anderen Körperhälfte, sondern nur gleichseitig.

Mechanische Reize der Visceralnerven sind wirkungslos, chemische schwach wirksam. Bei weiblichen Tieren hat der rechte und linke, bei männlichen nur der linke Bauchstrang Beziehung zum Herzen. F. Müller (Berlin).

J. Erlanger. *Über den Grad der Vaguswirkung auf die Kammern des Hundeherzens.* (Pflügers Arch. CXXVII.)

Die Resultate dieser Abhandlung können wie folgt zusammengefaßt werden:

1. Es bleibt noch zu zeigen, daß Vagusreizung mehr als eine unbedeutende Verlangsamung der Ventrikel des Hundeherzens bei vollständigem Atrioventrikularblock verursacht.

2. Auch wenn die Empfindlichkeit der Vorhöfe für Vaguswirkung vermittels Injektion von Digitalin vergrößert und wenn durch dasselbe Mittel die Schlagfolge der Ventrikel entschieden beschleunigt worden ist, fehlt die Vagusverlangsamung der Ventrikel bei vollständigem Herzblock, oder sie ist höchst unbedeutend.

3. Die gelegentlich beobachtete unbedeutende Vagusverlangsamung der Ventrikel entwickelt sich langsam und erreicht ihr Maximum später als die Vorhofverlangsamung.

4. Gelegentlich, bei vollständigem Herzblock, kann Vagusreizung die ventrikulären Unregelmäßigkeiten, welche wahrscheinlich durch Extrasystolen verursacht werden, zum Verschwinden bringen.

5. Die Verlangsamung der Ventrikel durch Vagusreizung ist noch unbedeutend, nachdem genügende Zeit vergangen ist zwischen der Zerstörung des Atrioventrikularbündels und der Reizung des Nerven, um die Wiederbildung von Nervenfasern zu erlauben, die mit dem Atrioventrikularbündel zusammengequetscht sein könnten.

Hieraus ergibt sich:

1. Daß die Vagi oft keinen oder im besten Falle einen unbedeutenden chronotropischen Einfluß auf die Ventrikel des Hundeherzens ausüben und daß dieser Einfluß nicht genügt, um die im normalen Herzen während Vagusreizung beobachtete Ventrikelverlangsamung zu begründen.

2. Daß die relative Unabhängigkeit der Ventrikel von der Vaguswirkung bei vollständigem Herzblock nicht das Resultat der geringen Anzahl der Schläge der Ventrikel in jenem Zustande ist.

3. Daß das Atrioventrikularbündel für die Ventrikel keine Hemmungsnervenfasern oder wenigstens keine Fasern enthält, die der Wiederbildung fähig sind. Stigler (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

J. H. Padtberg. *Der Einfluß des Magnesiumsulfates auf die Verdauungsbewegungen.* (Pflügers Arch. CXXIX, 8/9, S. 476.)

Verf. gelangt zu folgenden Versuchsergebnissen:

„1. Bei Katzen läßt sich durch 50 cm^3 einer zirka 50%igen $MgSO_4$-Lösung per os die Entleerung weicher bis flüssiger Fäces hervorrufen.

2. Nach dem Röntgen-Verfahren kann man sehen, daß diese Salzlösung die Magenentleerung verzögert, die Fortbewegung des Speisebreies durch den Dünndarm stark beschleunigt, zu einer Verflüssigung des Dickdarminhaltes führt, die antiperistaltische Bewegung des proximalen Kolons nicht beeinträchtigt, den Übertritt ins distale Kolon beschleunigt und einige Stunden später zur Ausstoßung von dünnen Fäces führt.

3. Die abführende Wirkung des Bittersalzes läßt sich durch stopfende Morphindosen nur dann verzögern, wenn sein Übertritt aus dem Magen in den Dünndarm durch das Morphin eine Zeitlang verhindert wird." Stigler (Wien).

L. Asher. *Beiträge zur Physiologie der Drüsen.* (XIV. Mitteilung.) D. Pletnew. *Untersuchungen über den Einfluß von Eiweiß und Eiweißabbauprodukten auf die Tätigkeit der Leber.* (Biochem. Zeitschr. XXI, S. 350.)

Die Beteiligung der Leber an der Verarbeitung von Eiweiß und Eiweißabbauprodukten wird erwiesen durch die Tatsache, daß die Assimilationsgrenze von per os aufgenommenem Traubenzucker — bei möglichst konstant erhaltenem Zuckerabbau — wesentlich sinkt und daß die Zuckerausscheidung eine Zeitlang andauert, wenn kein Zucker gereicht wird. Zur Erklärung dient die Annahme, daß durch übermäßige oder unphysiologische Zufuhr von Eiweiß und Eiweißabbauprodukten die Leistungsfähigkeit der Leber über die physiologischen Grenzen hinaus in Anspruch genommen wird, was außerdem noch dadurch gestützt wird, daß unter diesen Bedingungen Gallenfarbstoff im Harn vorkommt. Die Tatsache, daß die Zuckerausscheidung auch am Tage nach Einsetzen der Zuckereingabe auftritt, spricht für eine Reizung der Leber, wodurch das Vermögen derselben, Glykogen aufzustappeln sich vermindert. Für die unter physiologischen Bedingungen stattfindende Bildung von Zucker aus Eiweiß oder Eiweißabbauprodukten ergaben die Versuche keine Anhaltspunkte. K. Glaessner (Wien).

P. Hartley. *The nature of the fat, contained in the liver, kidney and heart.* (Part. II.) (Journ. of Physiol. XXXVIII, 5.)

In der Schweineleber fand Verf. außer Palmitinsäure und Stearinsäure, Ölsäure, Linolsäure und eine Säure von der

Formel $C_{20}H_{32}O_2$. Die Isolierung wurde nach dem von Hazura angegebenen Verfahren durch Oxydation des Fettgemisches mit Kaliumpermanganat und darauf folgender Trennung der Oxysäuren vorgenommen.

Daher wurde Oleinsäure durch das Vorhandensein von Dihydroxystearinsäure bewiesen. Doch zeigte sich, da letztere einen abweichenden Schmelzpunkt hatte, diese Oleinsäure als eine bisher in anderen Organen noch nicht beobachtete isomere Form, deren doppelte Bindung zwischen dem sechsten und siebenten C-Atom, von der Methylgruppe an gerechnet, liegt.

Linoleinsäure ergab sich durch Gegenwart von Tetrahydroxystearinsäure.

$C_{20}H_{32}O_2$ ergab sich durch Octohydroxyarachidinsäure.

Die Gegenwart dieser letzteren, die Hälfte des gesamten Leberfettes ausmachenden, ungesättigten Säuren erklärt Verf. derart, daß sie die erste Stufe des Abbaues der für den Verbrauch im Körper bestimmten, aus dem Fettgewebe zur Leber transportierten Fettmengen darstellen. E. Christeller (Berlin).

F. Fischler und **R. Schröder**. *Eine einfachere Ausführung der Eckschen Fistel.* (Arch. f. exper. Pathol. LXI, S. 428.)

Verff. empfehlen, die bisher benutzte Schere zur Anlegung der Anastomose zwischen den aneinandergenähten Vena cava und portae fortzulassen und dafür die Anastomose mittels eines feinen Seidenfadens vorzunehmen, der am oberen Ende der aneinandergenähten Wandstücke hindurchgezogen und, in sägende Bewegung versetzt, nach unten gezogen wird. Dabei durchschneidet er die aneinanderlagernde Wand der Vena cava und portae. Die Verff. beschreiben genau ihr Verfahren, das sie an 8 Tieren angewendet haben.

A. Loewy (Berlin).

L. Pollak. *Kritisches und Experimentelles zur Klassifikation der Glykosurien.* (Arch. f. exper. Pathol. LXI, S. 376.)

Verf. findet, daß eine Coffein-(Diuretin-)glykosurie nach Durchschneidung der Splanchnici nicht mehr zustande kommt. Adrenalin und Uran wirken dagegen auch nach Splanchnotomie noch glykosurisch. Glykosurie nach Chromvergiftung kann von Hyperglykämie begleitet sein. Auf Grund dieser Erfahrungen und an der Hand der in der Literatur vorliegenden Daten gibt Verf. nun folgende Klassifikation der experimentellen Glykosurien: *A.* Glykosurie infolge Nierenwirkung: *a)* ohne Hyperglykämie: Phloridzin; *b)* mit oder ohne solche: Nierengifte. *B.* Glykosurie infolge Hyperglykämie: *a)* unabhängig vom Glykogengehalt der Organe: Pankreasdiabetes; *b)* abhängig vom Glykogengehalt und bedingt durch Sympathikusreizung; *a)* zentrale Reizung (analog der Piqûre): Coffein, Strychnin, sensible Nervenreizung, Asphyxie; *β)* periphere Sympathikusreizung: Adrenalin, Asphyxie. A. Loewy (Berlin).

L. Pollak. *Experimentelle Studien über Adrenalindiabetes.* (Arch. f. exper. Pathol. LXI, S. 149.)

Verf. Versuche betreffen zunächst die Unterschiede im Verhalten des aus Glykose, beziehungsweise Lävulose gebildeten Leberglykogens bei Adrenalinanwendung. Aus gleichem Wurfe stammende und gleich gefütterte Kaninchen erhielten nach einigen Hungertagen mit Schlundsonde gleiche Mengen Glykose, beziehungsweise Lävulose; dann wurde subkutan Adrenalin eingespritzt, nach 20 bis 24 Stunden wurden die Tiere entblutet und das Leberglykogen bestimmt. Die Ergebnisse waren verschieden, je nachdem kleine oder große Adrenalindosen injiziert waren. Im ersteren Falle wurde mehr Glykogen gefunden nach Lävulose- als nach Glykosefütterung. Die Resistenz des Lävuloseglykogens erscheint also größer; nach Injektion der großen Dosen war dagegen kein Unterschied im Glykogengehalt der Leber zu erkennen. Zu dem gleichen Schlusse führten auch Versuche, in denen Kaninchen wiederholte Adrenalininjektionen erhielten, bis sie keinen oder nur Spuren Zucker ausschieden und dann Glykose, beziehungsweise Lävulose per os. Sie schieden dann stets bei kleinen Adrenalindosen mehr Glykose als Lävulose im Harn aus.

Weitere Versuche beziehen sich auf das Zustandekommen der Glykosurie durch Adrenalininjektionen. Werden diese intravenös ausgeführt, so kommt es zu einer relativ geringen Hyperglykämie, die bei der vorhandenen Hemmung der Diurese nicht genügt, um Glykosurie zu erzeugen. Sorgt man durch Injektion physiologischer Kochsalzlösung zugleich für Diurese, so tritt Glykosurie ein. Die nach subkutaner Adrenalininjektion eintretende Hyperglykämie ist erheblicher und genügt um Glykosurie hervorzurufen. Wird Adrenalin wiederholt subkutan injiziert, so steigt der Blutzuckergehalt erheblich, aber es kommt nicht zu Glykosurie. Man muß hier wohl an eine besondere Beeinflussung der Niere denken. Gewöhnlich führt bei nicht adrenalingewöhnten Tieren ein Blutzuckergehalt von 0·15 bis 0·25% zu Glykosurie, wenn gleichzeitig Diurese besteht; über 0·25% tritt Glykosurie auch ohne diese ein. Wie nach wiederholten Adrenalineinspritzungen die Niere dem Zuckerdurchtritt erhöhten Widerstand leistet, so umgekehrt einen verminderten nach Vergiftungen z. B. durch Chrom, Uran.

Endlich hat Verf. Versuche über Glykogenbildung bei Kurarekaninchen unter dem Einfluß von Adrenalin angestellt. Er findet, daß durch Hungern, eventuell auch durch gleichzeitige Strychninkrämpfe, glykogenfrei gemachte Kaninchen durch wiederholte subkutane Zufuhr von Adrenalin in steigenden Dosen Glykogen in ihrer Leber aufstapeln, wie es sonst nur bei kohlehydratgefütterten Tieren zur Beobachtung kommt. Die Muskeln sind dabei ganz oder fast glykogenfrei. A. Loewy (Berlin).

H. Ritzmann. *Über den Mechanismus der Adrenalinglykosurie.* (Arch. f. exper. Pathol. LXI, S. 231.)

Verf. wollte feststellen, ob und welcher Zusammenhang zwischen der Adrenalinglykosurie und dem Kreisen des Adrenalins im

Blute besteht. Er benutzte Kaninchen und Katzen, denen er intravenös Lösungen von 1:¼ Million bis zu 1:1 Million mit bekannter Geschwindigkeit injizierte. Der Harn wurde in Intervallen von 5 bis 15 Minuten durch Dauerkatheter entnommen. Verf. konnte feststellen, daß die Glykosurie so lange dauert, wie Adrenalin infundiert wird, und daß sie mit Unterbrechung des Zuflusses sistiert. Ihre Intensität und ihr Auftreten stehen in Abhängigkeit von der einfließenden Adrenalinmenge. Lösungen von 1:2 Millionen zu 2 cm³ pro Minute einfließend, erzeugen keine Glykosurie, wohl aber wenn 3 bis 4 cm³ pro Minute einlaufen. Bei höheren Konzentrationen geht die ausgeschiedene Zuckermenge der Einlaufgeschwindigkeit parallel. Bei von Anfang an hohen Einlaufgeschwindigkeiten kann die Harnabscheidung sistieren und die Tiere gehen zugrunde. Die Glykosurie tritt stets erst nach einer gewissen Latenzperiode ein; ob eine Beziehung zwischen der Latenzdauer und der zugeführten Adrenalinmenge besteht, ist noch fraglich. Dagegen besteht ein Zusammenhang zwischen der Größe der Zuckerausscheidung und dem Glykogenvorrat der Tiere. Bei dem Infusionsmodus des Verf. ist bei gleicher Adrenalinmenge die Glykosurie weit stärker, als bei einmaliger subkutaner Zuführung desselben. Bei längerer Infusion kann die Glykosurie schließlich aufhören, jedoch ruft Steigerung der Zuströmung sie stets wieder hervor. Nach Ansicht des Verf. hat das Adrenalin direkt nichts mit der Bildung des Zuckers zu tun, wirkt vielmehr auf seine Verteilung im Blute ein, und zwar auf dem Wege der Sympathikusfasern. Nach Schilddrüsenexstirpation bei Katzen ruft auf der Höhe der akuten Vergiftungserscheinungen Adrenalin keine Glykosurie hervor; vor deren Einsetzen und nach ihrem Abklingen erweist es sich wirksam. Die Wirkungslosigkeit hängt also nicht mit dem Fehlen der Schilddrüse als solcher zusammen.

A. Loewy (Berlin).

M. Nishi. *Über den Mechanismus der Diuretinglykosurie.* (Arch. f. exper. Pathol. LXI, S. 401.)

Im Anschluß an Pollak, der gefunden hatte, daß die Diuretinglykosurie nach doppelseitiger Splanchnikusdurchschneidung ausbleibt, hat Verf. genauer ihr Zustandekommen untersucht, wobei er besonders auf die Wirkung des Diuretins auf den Blutzuckergehalt achtete. Er findet, daß Diuretin Hyperglykämie macht. Diese bleibt aus: nach doppelseitiger Splanchnikusdurchschneidung, nach linksseitiger Durchschneidung des Splanchnikus, nach doppelseitiger Nebennierenexstirpation, nach Exstirpation der rechten Nebenniere und Durchschneidung der Nerven der linken Nebenniere, nach Entnervung beider Nebennieren.

Sie bleibt dagegen bestehen: nach rechtsseitiger Splanchnikotomie, nach Exstirpation der rechten oder der linken Nebenniere, nach Durchschneidung der vom rechten Splanchnikus zur rechten Nebenniere ziehenden Fasern und der Nebennierennerven links mit Schonung der vom Ganglion coeliacum zur Nebenniere ziehenden. Verf. schließt aus diesen Ergebnissen, daß die von Zuckernahrung aus-

gehenden Reize nicht zur Leber, vielmehr zu den Nebennieren gehen und beiden Nebennieren auf dem Wege des linken N. Splanchnikus zugeleitet werden. A. Loewy (Berlin).

K. H. van Norman. *Die Biuretreaktion und die Reaktion mit kalter Salpetersäure zur Erkennung von Eiweiß.* (From the Pathological Chemistry Departement, University, London.) (The biochem. Journ. IV, 3/4, p. 127.)

Verf. fand, daß die Biuretprobe bei eiweißhältigem Harn keine ganz eindeutigen Resultate gibt, wenn man nach der allgemein angewandten Arbeitsweise vorgeht. Er empfiehlt, Kupfersulfatlösungen von höchstens 1% anzuwenden; durch Erwärmen wird die Reaktion markanter.

Es ist angezeigt, nicht den konzentrierten Harn zu prüfen, sondern ihn stark zu verdünnen, sonst tritt nämlich ein Farbenumschlag nach braun in kürzester Zeit ein. Konzentrierter Urin mit Alkali und Kupfersulfatlösung behandelt, liefert meist einen weißen flockigen Niederschlag und braune Färbung, doch geben nur Urine, die noch 0·2% Eiweiß enthalten, einwandfreie Biuretprobe.

In wässeriger Lösung zeigt die Biuretprobe noch 0·0004% Eiweiß an, in mit destilliertem Wasser verdünntem Harn 0·001%.

Mittels der Reaktion mit kalter Salpetersäure können in wässeriger Lösung noch 0·00006% Eiweiß nachgewiesen werden, im Harn 0·0002%. E. W. Mayer (Berlin).

St. Ritson. *Vergleich der Gesamtschwefelbestimmungsmethoden im Harn.* (From the Physiological Laboratory, King's College, London.) (The biochem. Journ. IV, 8, p. 337.)

Bei der Überprüfung der gebräuchlichsten Methoden zur Schwefelbestimmung im Harn kommt Verf. zu dem Resultat, daß die Asbóth-Modrakowskysche Methode (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVIII, S. 561, 1903) mittels Natriumsuperoxyd die höchsten Werte liefert. Er empfiehlt sie daher als vertrauenswürdigste Bestimmungsmethode für Schwefel im Harn. E. W. Mayer (Berlin).

St. Ritson. *Die Anwendung von Baryumsuperoxyd bei der Gesamtschwefelbestimmung im Harn.* (From the Physiological Laboratory Kings College, London.) (The biochem. Journ., IV, 8, p. 343.)

Ein Nachteil der Methode von Asbóth-Modrakowski ist der Umstand, daß sie sehr zeitraubend ist. Verf. wendet für rasche Arbeiten die Pringsheimsche Methode an, die er modifiziert, indem er Baryumsuperoxyd als oxydierendes Mittel anwendet, und zwar in Mischung mit Natriumperoxyd. Diese Arbeitsweise liefert vorzügliche Resultate. E. W. Mayer (Berlin).

G. C. Mathison. *Phosphorbestimmung im Harn.* (From the Physiological Laboratory, University College, London.) (The biochem. Journ. IV, 5/7, p. 233.)

Der Gesamtphosphor wird am besten nach der von Neumann beschriebenen und von Plimmer und Bayliss modifizierten Methode

(Journ. of Physiol. XXXIII, p. 439, 1906) bestimmt. Anorganisches P_2O_5 erhält man am genauesten durch Fällung mit Magnesiumzitratmischung, Verbrennung und Berechnung als $Mg_2P_2O_7$. Nach diesem Verfahren wird organischer Phosphor quantitativ gefällt, während bei Anwendung von Magnesiamixtur ungenaue Werte erhalten werden, wahrscheinlich infolge teilweiser Fällung von Calcium nnd etwas organischem Phosphor. Dieser kann entweder durch Subtraktion des anorganischen vom Gesamtphosphor bestimmt werden, oder aber, indem man nach Neumann das Filtrat des anorganischen Phophor mit Magnesiumzitrat oder Baryumchlorid fällt. Uranacetat ist nicht geeignet. Bei Bestimmung des organischen P_2O_5 im Harn empfiehlt es sich, frische Harnproben zu verwenden, da die organischen Phosphorverbindungen des Harns besonders im Gegenwert von Ammoniak rasch zersetzt werden. Sie dialysieren leicht und werden von den gewöhnlichen Eiweißreagentien nicht gefällt.

E. W. Mayer (Berlin).

G. C. Mathison. *Ausbeuten an organischem Phosphor im Harn.* (From the Physiological Laboratory, University College, London.) (The biochem. Journ. IV, 5/7, p. 274.)

Organische Phosphorverbindungen sind stets als normale Bestandteile im Harn zu finden. Resultate, die das Vorkommen solcher Körper nicht konstatieren, sind als fehlerhaft anzusehen. Bei Erwachsenen mit gewöhnlicher Diät beträgt die Menge an organischem P_2O_5 etwas über 0·1 g pro Tag, doch schwankt der Prozentgehalt an organischem Phosphor im Gesamtphosphor von Tag zu Tag beträchtlich. Künstlich in Form von Glyzerinphosphorsäure zugeführter organischer Phosphor vermehrt wohl die Ausbeute an Gesamtphosphor, erscheint aber nicht im Harn als organische Verbindung. Nach anstrengender Bewegung zeigte sich keine vermehrte Ausbeute von organischem P_2O_5.

Das Verhältnis $N : P_2O_5$ ist bei demselben Individuum annähernd konstant, wenn die Diät eine gleiche ist; es besitzt aber bei verschiedenen Individuen andere, voneinander nicht unbeträchlich abweichende Werte.

E. W. Mayer (Berlin).

Takeda. *Der Nachweis von Trimethylamin im Harn.* (Pflügers Arch. CXXIX, S. 82.)

Wie Verf. zeigt, muß man zum Nachweis von präformiertem Trimethylamin im Harne diesen mit einer möglichst wenig eingreifenden Methode behandeln, um nicht Verbindungen zu spalten, die Trimethylamin enthalten. Schon bei Destillation mit Magnesiumoxyd geschieht letzteres. Am meisten empfiehlt sich die Methode von Krüger-Reach und von Stoffer. Mittels dieser konnte im Hunde- und Pferdeharn kein Trimethylamin gefunden werden. Im Menschenharn scheint es zuweilen vorzukommen. Bei der ammoniakalischen Gärung wird Trimethylamin frei.

A. Loewy (Berlin).

H. Wiener. *Über den Thyreoglobulingehalt der Schilddrüse nach experimentellen Eingriffen.* (Aus dem pharmakologischen Institut der deutschen Universität in Prag.) (Arch. f. exper. Pathol. LXI, 4/6, S. 297.)

Verf. stellte fest, daß die beiden Hälften der Hundeschilddrüse trotz des sehr schwankenden Gesamtdrüsengewichtes stets fast die ganz gleiche Menge Jod und Thyreoglobulin enthalten. Wurde nun die eine Drüsenhälfte exstirpiert, so zeigte die für einige Zeit zurückbelassene andere eine Gewichtszunahme, die auf Vermehrung der Zellen beruht (vikariierende Hypertrophie). Eine Thyreoglobulinzunahme konnte innerhalb der kurzen Versuchsdauer nicht nachgewiesen werden. Wurde im Intervall der beiden Exstirpationen Jodnatrium oder Thyreoidin per os gegeben, so stieg der Thyreoglobulingehalt infolge Hypersekretion um 7 bis 42% an, während die Gesamtdrüsensubstanz sich relativ etwas weniger vermehrte. Das im Thyreoidin organisch gebundene Jod erwies sich als stärker wirksam wie Jod in anorganischer Bindung. Mehrmalige Adrenalindarreichung bewirkte ebenfalls beträchtliche Thyreoglobulinhypersekretion, während Pilokarpin völlig wirkungslos blieb.

Der Einfluß des Nervensystems auf die Schilddrüse wurde durch einseitige Durchschneidung verschiedener Nerven und späteren Vergleich der beiden Drüsenhälften untersucht. Die Durchtrennung des Vagus und die Exstirpation des Ganglion supremum sympathici war bedeutungslos; nach Entfernung des Ganglion cervicale infimum trat hingegen Atrophie der Zellmasse und Abnahme des Thyreoglobulingehaltes der Schilddrüse der gleichen Seite ein. Als Wurzeln dieser sympathischen Schilddrüsennerven sind die Rami communicantes des 5. und 6. Rückenmarksnerven anzusehen.

Auf Grund seiner Befunde schließt Verf., daß beim Morbus Basedowii die Erkrankung der Schilddrüse nicht als das Primäre aufzufassen sei, sondern als eine durch abnorme Innervation der Schilddrüse bedingte sekundäre Erscheinung, hervorgerufen durch Erkrankung des Sympathikus oder seiner Ursprungsgebiete im Zentralnervensystem. P. Trendelenburg (Freiburg i. B).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

L. Asher. *Beiträge zur Physiologie der Drüsen.* (13. Mitteilung.) K. Reichenau. *Die Ausscheidung von Gesamtstickstoff und Harnsäure bei Albumosennahrung; zugleich ein Beitrag zur Physiologie der Leber.* (Biochem. Zeitschr. XXI, S. 76.)

Der Plan vorliegender Arbeit war, den Organismus mit einer großen Dosis von Albumosen gleichsam zu überschwemmen, einerseits um durch Bestimmung des Gesamt-N ein Bild von der Resorption und dem Abbau des Eiweißes zu bekommen; anderseits kamen als eventueller Maßstab für die Vorgänge in der Leber die Purinkörper in Betracht, weshalb die Harnsäurebestimmung gleichzeitig ausgeführt wurde. Als Albumose wurde Laktoalbumose gewählt. Der

Versuch wurde am Menschen (dem Verf. selbst) ausgeführt. Die wichtigsten Ergebnisse sind:

1. Die Untersuchung der zeitlichen Verhältnisse der Ausscheidung von Gesamt-N und Harnsäure innerhalb eines Tages für superponierte Albumose in der Kost gibt keinen Anhaltspunkt für einen Einfluß der Albumosennahrung auf die Lebertätigkeit.

2. Die Harnsäureausscheidung wird durch Milchsomatose nicht oder nur sehr wenig vermehrt.

3. Tannin macht schon in geringen Dosen eine leichte Steigerung der Harnsäureausscheidung im Harn, die auf vermehrter Bildung oder verminderter Zersetzung beruhen kann.

4. Bei Superposition einer großen Dosis Albumose (50 g Milchsomatose) ist das Verhalten so, als ob Eiweiß auf eine N-reiche Kost superponiert würde.

5. Ob die Milchsomatose im Körper zum Eiweißansatz verwertet wird, oder ob sie ganz abgebaut und ihre Abbauprodukte nur zeitweise retiniert und dann ausgeschieden werden, läßt sich vorläufig noch nicht entscheiden. Gegen Ansatz sprechen immerhin die normalen Harnsäurewerte, für Retention die analoge Beobachtung bei Leucinverfütterung. K. Glaessner (Wien).

K. Fromberg. *Über die Resorption des parenteral beigebrachten metallischen Magnesiums und dessen Einfluß auf den Kalkstoffwechsel.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Freiburg i. B.) (Arch. f. exper. Pathol. LXI, 2/3, S. 210.)

Die Ausscheidung metallischen Magnesiums, welches Kaninchen per os oder subkutan gegeben wurde, erfolgte zum größten Teil schon innerhalb der ersten Tage, und zwar vornehmlich durch die Nieren. Nach 3 Wochen sind $^4/_5$ des subkutan applizierten Magnesiumpulvers resorbiert. Das im subkutanen Bindegewebe auftretende sehr starke Hautemphysem läßt sich durch Beimengung der gleichen Menge Aluminiums umgehen, ohne daß die Resorption verlangsamt würde. Die Aufnahme des Magnesiumoxyds und -hydroxyds geht rascher als die des Metalles selbst vonstatten.

Bei der gewählten an Phosphorsäure und Kalk reichen Nahrung konnte eine von früheren Beobachtern festgestellte Kalkverarmung der Versuchstiere nach Magnesiumdarreichung durch die Analysen der Stoffwechselendprodukte nicht nachgewiesen werden; ebensowenig fand sich ein Defizit des Kalkgehaltes oder Überschuß des Magnesiumgehaltes analysierter Knochen, im Vergleich mit solchen, welche vor Beginn der Versuchsperiode dem Tier amputiert worden waren. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

E. Abderhalden und **H. Einbeck.** *Studien über den Abbau des Histidins im Organismus des Hundes.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 322.)

Selbst bei reichlicher Zufuhr von Histidin findet kein irgendwie in Betracht kommender Einfluß auf die Menge des im Harn ausgeschiedenen Allantoins statt. Auch die Purinbasen- und Harn-

säuremengen bleiben in engen Grenzen konstant. Es treten also die Abbauprodukte des Histidins beim Hund in keine direkten Beziehungen zu denen der Purinbasen. Das zu den Versuchen verwendete Histidin wurde aus Blutkörperchen vom Pferde nach den bekannten Methoden hergestellt. Bei Kristallisation des salzsauren Histidins erhält man zuerst reines Histidinmonochlorhydrat: beim weiteren Einengen der Mutterlauge schließlich Histidindichlorhydrat. Beide Verbindungen geben bei der Behandlung mit Pikrolonsäure Histidindipikrolonat. Pincussohn (Berlin).

H. G. Wells. *Observations on alimentary albuminuria by means of the anaphylaxis reaction.* (The Journ. of the Amer. Med. Assoc. LIII, 11, p. 863.)

Harn von gesunden Personen, bei denen eine alimentäre Albuminurie durch Genuß roher Eier erzeugt worden war, wurde Meerschweinchen eingespritzt mit dem Zwecke, sie gegen das Harneiweiß empfindlich zu machen. Bei späterer Einspritzung von Eiereiweiß reagierten diese Tiere nicht, und zeigten keine der Erscheinungen von Anaphylaxis, wie man es erwarten würde, falls das Harneiweiß Eiereiweiß war. Diese Tiere reagierten aber typisch auf menschliches Eiweiß, woraus geschlossen wird, daß, entgegen dem aus der Präzipitinreaktion gezogenen Schluß, das Harneiweiß bei alimentärer Albuminurie nicht Nahrungseiweiß sondern Körpereiweiß sei.

Alsberg (Washington).

E. Neubauer. *Über das Schicksal der Milchsäure bei normalen und phosphorvergifteten Tieren.* (Arch. f. exper. Pathol. LXI, S. 387.)

Nach einer Übersicht der vorliegenden Literatur bringt Verf. Versuche über die Umsetzung der Milchsäure im normalen und phosphorvergifteten Kaninchen. Es wurden 2·5 bis 4·5 g inaktives Natriumlactat eingespritzt. Verf. faßt seine Ergebnisse folgendermaßen zusammen: normale Kaninchen verbrennen das milchsaure Natrium nicht vollkommen; vielmehr steigt nach seiner Einführung der Gehalt des Harnes an ätherlöslichen Säuren. Der nicht verbrannte Anteil der Milchsäure wird zum Teil als Milchsäure, zum Teil in Form anderer ätherlöslicher Säuren ausgeschieden, manchmal nur in Form letzterer ausgeschieden. Phosphorvergiftete Kaninchen verhalten sich fast wie normale, d. h. sie verbrennen noch einen größeren Teil der zugeführten Milchsäure. Der Anteil der Milchsäure an der Gesamtmenge der ausgeschiedenen ätherlöslichen Säuren ist gegenüber der Norm kaum erhöht. Da phosphorvergiftete Tiere noch fähig sind, Milchsäure zu verbrennen, so vermögen Fütterungsversuche keinen sicheren Aufschluß zu geben über den Übergang des Glykogens in Milchsäure, beziehungsweise über die Abstammung der Milchsäure aus Kohlehydraten oder Eiweiß. In den Versuchen des Verf. führte weder Glykose, noch Alaninzufuhr zu einer Vermehrung ätherlöslicher Säuren im Harn, weder beim normalen noch beim phosphorvergifteten Tiere. A. Loewy (Berlin).

Physiologie der Sinne.

M. H. Fischer. *Über Hornhauttrübungen.* (Pflügers Arch. CXXVII.)

„Die Gegenwart einer vergrößerten oder verringerten Flüssigkeitsmenge ist nicht verantwortlich für das Auftreten einer Verschattung. Eine solche wird hervorgerufen, wenn einige der kolloiden Bestandteile der Hornhaut ausgefällt werden, und in dem Grade, wie diese Fällungen nur gering oder sehr stark sind, variieren auch die Trübungen von solchen, die kaum sichtbar sind (neblige), bis zu denen von intensiver Weise (Leukom)."

Der Wasserverlust allein führt nicht zur Trübung der Hornhaut. Wasserabsorption allein bedingt ebenfalls nicht eine Trübung der Hornhaut.

„Alle Säuren begünstigen die Entwicklung von Cornealtrübungen."

„Die Reihenfolge, in welcher Säuren Wasser absorbieren lassen, ist nicht dieselbe, in welcher sie imstande sind, korneale Verschattungen hervorzubringen."

Wenn äquimolekulare Lösungen verglichen werden, so finden wir, daß gewisse Salze die Entwicklung von kornealen Trübungen geradezu begünstigen, während andere sie verlangsamen, und dieses gänzlich unabhängig von der verringerten Quantität der durch sie bedingten Wasserabsorption.

„Die Wirkung irgend eines Salzes auf die Entwicklung einer kornealen Verschattung scheint gleich zu sein der algebraischen Summe der Wirkungen der Ionen, aus denen dasselbe aufgebaut ist."

Die Gegenwart der meisten Nichtelektrolyten verhindert die Entwicklung der Undurchsichtigkeit der Hornhaut. Die kornealen Undurchsichtigkeiten bestehen aus einer Fällung eines Kolloides — eines Proteins — innerhalb der Hornhaut. Stigler (Wien).

M. H. Fischer. *Über Augenquellung und das Wesen des Glaukoms.* (II. Mitteilung.) (Pflügers Arch. CXXVII).

Verf. geht von der Anschauung aus, daß der Zustand der Kolloide im Zellgewebe der für die Wasseraufnahme und -abgabe entscheidende Faktor sei.

So sei auch die Wasseraufnahme und -abgabe im Augapfel durch Veränderungen der Kolloide, aus denen dieses Organ zusammengesetzt ist, bedingt.

„Frisch ausgelöste Ochsen-, Schaf- oder Schweineaugen zeigen ein dem Fibrin ganz analoges Verhalten."

„Frisch ausgelöste Augen quellen mehr in irgend einer Säurelösung als in destilliertem Wasser, aber der Quellungsgrad ist in äquinormalen Säuren bei manchen größer als in anderen."

„Je größer die Konzentration einer Säure in einer Lösung, desto mehr wird ein Auge darin aufquellen."

„Ausgelöste Augen quellen mehr in alkalischen Lösungen als in destilliertem Wasser."

„Je stärker die Konzentration einer alkalischen Lösung, um so mehr quillt ein Auge in derselben auf."

Wenn äquinormale Lösungen von Alkalien und Säuren verglichen werden, so beeinflussen die letzteren das Quellen der Augen bedeutend mehr als die ersteren.

„Die Gegenwart irgend eines Salzes in einer Säure oder alkalischen Lösung verringert das Quellungsvermögen eines Auges in derselben."

„Je höher die Konzentration eines Salzes in einer Säurelösung ist, um so weniger wird ein Auge in derselben aufquillen."

„Während alle Salze den Quellungsgrad, welchen das Auge in einer Säurelösung erreichen kann, verringern, so sind doch durchaus nicht alle äquimolekularen Lösungen verschiedener Salze in dieser Beziehung gleich wirksam."

„Die Wasseraufnahme und -abgabe durch das Auge stellt im großen ganzen einen umkehrbaren Prozeß dar."

„Nicht-Elektrolyte teilen nicht mit Elektrolyten deren ausgesprochene Eigenschaft, durch ihre Gegenwart das Quellungsvolum, welches im Auge in einer Salzsäurelösung erwiesen wird, zu reduzieren."

„Verschiedene subkonjunktivale Einspritzungen einer $^1/_8$ bis $^1/_6$ molekularen (ungefähr eine 4·05 bis 5·41%ige) Lösung des chemisch reinen, käuflichen Natriumzitrates zeigten sich als vollkommen unschädlich und waren stets (innerhalb 10 Minuten!) von einer sicheren Verringerung des okularen Druckes — sogar bis unter normal — begleitet."

Die sogenannten Salinischen Abführmittel verdanken im allgemeinen ihre spezifische Wirkung zum Teil wenigstens einem direkten Einfluß auf die Kolloide des intestinalen Traktes, zum anderen der Absorption und Einwirkung auf die Kolloide der Gewebe.

Stigler (Wien).

R. Demoll. *Über eine lichtzersetzliche Substanz im Facettenauge, sowie über eine Pigmentwanderung im Appositionsauge.* (Pflügers Arch. CXXIX.)

Verf. beobachtete mit dem Augenspiegel bei gewissen Tagschmetterlingen, daß die von S. Exner als solche beschriebene „leuchtende Pseudopupille" schon nach kurzdauernder Beleuchtung verschwindet, nach etwa 4 bis 6 Sekunden dauernder Abdunkelung wieder auftritt. Da Verf. diese Erscheinung nur bei solchen Tagschmetterlingen beobachtete, welche am Waldesrande fliegen, so hält Verf. diese Pigmentwanderung für eine Anpassung an den häufigen Intensitätswechsel beim Fliegen am Waldrande; durch Veränderung der Pigmentstellung werde die Reizstärke unverändert erhalten. Verf. fand im Hellauge dieses Falters eine Anhäufung des Pigmentes distal auf der Basalmembran, während beim Dunkelauge hier nur zerstreute Körnchen zu finden seien.

Die Wirkung der Pigmentwanderung beschränke sich hauptsächlich darauf, den Zerstreuungskreis einzuengen und dadurch die Reizintensität in bestimmten Grenzen zu halten.

Ferner schließt Verf. aus seinen Beobachtungen, daß in dem Facettenauge der von ihm untersuchten Schmetterlinge eine leicht zersetzliche Substanz vorhanden sei, der die Rolle eines Sensibilisators zukomme.

Eine Adaptation an verschiedene Lichtintensitäten bestehe im Facettenauge der Tagschmetterlinge, abgesehen von der durch den Sensibilisator bedingten, anscheinend nicht. Diese finde entsprechend der schnellen Zersetzung und Regeneration des betreffenden Stoffes innerhalb weniger Sekunden statt. Stigler (Wien).

W. Kolmer. *Über einen sekretartigen Bestandteil der Stäbchenzapfenschicht der Wirbeltierretina.* (Pflügers Arch. CXXIX.)

Verf. fixierte Retinen verschiedener Wirbeltiere mit einer von ihm kombinierten Methode, deren Wesen eine intensive Chromierung ist. Es zeigten sich an und zwischen den Stäbchen kugelige oder elliptische Tröpfchen, welche Verf. für Sekretionsprodukte des Pigmentepithels hält.

An menschlichen Augen konnte Verf. dieselben noch nicht nachweisen. Verf. beobachtete eine gewisse Parallelität des Vorkommens der Körnchen mit der Lokalisation des Sehpurpurs. In genuinen Präparaten konnten diese Tröpfchen nicht nachgewiesen werden. Daß aber trotzdem die letzteren nicht Kunst-, sondern echte Sekretionsprodukte seien, schließt Verf. aus folgendem Verhalten derselben: in der Netzhaut von Fröschen, welche dem direkten Sonnenlichte unter Kühlung ausgesetzt worden waren, fanden sich gar keine Sekrettröpfchen; in Dunkelfroschretinen hingegen waren sie reichlich nachzuweisen. Wurde aber ausgiebig belichteten Fröschen Pilokarpin injiziert (welches ja alle Sekretionserscheinungen befördert) und die Netzhaut der Tiere nach einem 1stündigen Dunkelaufenthalte verarbeitet, so zeigte sich an den Präparaten zugleich mit der extremen Lichtstellung des Retinalpigmentes eine bedeutende Menge Körner und Tropfen.

Verf. glaubt, daß diese Tröpfchen aus den Aleuronidkörnern in der Kuppe der Pigmentepithelien stammen. Stigler (Wien).

A. Basler. *Über das Sehen von Bewegungen.* (III. Mitteilung.) *Der Ablauf des Bewegungsnachbildes.* (Pflügers Arch. CXXVIII.)

1. Die Bewegungsnachbilder wurden mit einer Stange, welche die Bewegung auf einer benachbarten Kymographiontrommel registrierte, nachgefahren. Aus den auf diese Weise entstandenen Kurven ließen sich verschiedene Tatsachen ermitteln.

2. Die Bewegungsbilder hatten zuerst eine ziemlich große Geschwindigkeit, die allmählich immer geringer wurde, so daß zum Schlusse die Kurve sich außerordentlich langsam der Abszissenachse näherte.

3. Verschiedene Personen sahen die Bewegungsbilder außerordentlich voneinander abweichend, und zwar sowohl hinsichtlich der Geschwindigkeit als auch namentlich der Dauer. Aber auch eine und dieselbe Person sah zu verschiedenen Zeiten das Bewegungsnachbild gewöhnlich nicht gleich.

4. Je länger das Vorbild dauerte, um so schneller verlief das Nachbild und um so länger dauerte dasselbe.

5. Im indirekten Sehen bedingte das gleiche Vorbild ein viel schnelleres und auch länger dauerndes Nachbild als im direkten.

6. Je größer die bewegte Fläche war in der Richtung, in welcher die Bewegung erfolgte, im vorliegenden Falle von rechts nach links, um so ausgesprochener war das Bewegungsbild.

7. Eine Veränderung der Größe der bewegten Fläche in der Richtung, in welcher die Bewegung nicht erfolgte, im vorliegenden Falle von oben nach unten, hatte keinen Einfluß auf die Geschwindigkeit und Dauer des Bewegungsnachbildes.

8. Ein bewegtes Feld, welches durch schmale und engstehende schwarze Streifen auf weißem Grunde dargestellt war, erzeugte ein viel stärkeres Bewegungsnachbild als ein aus breiten und weitentfernten Streifen bestehendes.

9. Eine als Vorbild dienende, schnell verlaufende Bewegung erzeugte ebenfalls ein bei weitem schnelleres und außerordentlich viel länger dauerndes Nachbild als eine langsam verlaufende Bewegung.

10. Die Zeit zwischen dem Aufhören der als Vorbild dienenden Bewegung und dem Einsetzen des Nachbildes war sicher kürzer als $^4/_5$ Sekunden.

11. Zum Schlusse wurde durch eine geeignete Versuchsanordnung die objektive Bewegung registriert, welche nötig war, um die scheinbare Bewegung des Nachbildes während seines ganzen Verlaufes zu kompensieren.

12. Bei dieser Art der Untersuchung war infolge der Versuchsanordnung das Nachbild weniger stark ausgesprochen. Im übrigen ließen sich aber alle früheren Ergebnisse auch mit dieser Methode bestätigen. Stigler (Wien).

F. B. Hofmann und **A. Bielschowsky.** *Über die Einstellung der scheinbaren Horizontalen und Vertikalen bei Betrachtung eines von schrägen Konturen erfüllten Gesichtsfeldes.* (Pflügers Arch. CXXVI.)

„Der ganze Inhalt des subjektiven Sehfeldes erscheint im Vergleich mit der wirklichen Lage der bilderzeugenden Objekte etwas gedreht, und zwar wenn die schrägen Striche des Grundes mit der Horizontalen einen kleinen Winkel bilden, im Sinne einer Verringerung der Neigung der schrägen Striche des Grundes gegen die Horizontale.

Werden die Striche gleich gestellt, so daß sie nur wenig von der Vertikalen abweichen, so erscheint der Inhalt des subjektiven Sehfeldes in dem Sinne gegenüber der wirklichen Lage der Objekte gedreht, daß die schrägen Striche des Hintergrundes der Vertikalen näher kommen, als wie sie es wirklich sind." Stigler (Wien).

N. P. Tichomirow und **E. Th. v. Brücke.** *Über die Lage der Flimmergrenze im direkten und indirekten Sehen.* (Pflügers Arch. CXXVIII.)

Unter „Flimmergrenze" ist diejenige Anzahl optischer Reiz-Intermissionen pro Sekunde zu verstehen, bei welcher eben eine stetige Lichtempfindung auftritt.

Die Verf. fanden die Flimmergrenze bei helladaptiertem Auge bei indirekter Beobachtung höher als bei direkter Beobachtung.

Bei Betrachtung eines größeren Feldes liegt die Flimmerfrequenz immer höher als bei Betrachtung eines kleinen Feldes.

Nach Dunkeladaptation von etwa $^1/_4$ Stunde kehrte sich bei der Mehrzahl der untersuchten Personen das für das helladaptierte Auge gefundene Verhältnis um: die Flimmergrenze ist im Zentrum größer als in der Peripherie.

Bei länger, etwa $^1/_2$ Stunde dauernder Dunkeladaptation liegt hingegen wieder ebenso wie beim helladaptierten Auge die Flimmergrenze für die Netzhautperipherie höher als für das Netzhautzentrum.

Stigler (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

M. Camis. *On the unity of motor centres.* (Physiologisches Institut in Liverpool.) (Journ. of Physiol. 1909, XXXIX, S. 228.)

Reizt man bei einer dekapitierten, künstlich ventilierten Katze gleichzeitig den zentralen Stumpf von 2 der afferenten Beinnerven: Popliteus, Peroneus oder Saphenus und registriert die Reflexzuckung des M. Semimenbranosus, so ist diese höher, als wenn nur einer der 3 Nerven gereizt wird[1]). Liegen die 2 Reizmomente um etwa 0·1 Sek. auseinander, so sieht man die gleiche Summation, außer wenn der Popliteus zuerst gereizt wurde. Unterschwellige Reize sind auch bei 2 Nerven meist wirkungslos, bisweilen sieht man aber eine sehr schwache Zuckung.

Es scheint danach, daß die einzelnen Zellgruppen der motorischen Rückenmarkzentren bis zu einem gewissen Grade voneinander unabhängig funktionieren. Eine funktionelle Einheit bilden sie sicher nicht, wenn auch gewisse Verbindungen zwischen den verschiedenen Zellgebieten bestehen.

F. Müller (Berlin).

C. S. Sherrington. *A Mammalian Spinal Preparation.* (Journ. of Physiol. XXXVIII, 5.)

Verf. beschreibt eingehend ein von ihm und anderen vielfach erprobtes Verfahren, welches nach Durchtrennung der Medulla oblongata und Entfernung des Kopfes eine Reflexerregbarkeit des Präparates für die Dauer von 10 Stunden und länger erhält.

Die Dauer der Erregbarkeit wurde u. a. an der Stärke des Beugereflexes der hinteren Extremität geprüft, und außerdem festgestellt, daß bei Herabsetzung der künstlichen Atmung die Stärke des Reflexes im Laufe der nächsten Minuten zunahm, dann aber erlosch und nach Wiedereinsetzen der vollen Atmung wieder auftrat und bald die ursprüngliche Stärke wieder erreichte.

Dieser Versuch gelang, 6 Stunden nach dem Tode wiederholt, in der gleichen Weise.

---

[1]) Doch ist diese Zunahme bei verschiedenen Nerven quantitativ sehr verschieden.

Schließlich gibt Verf. auch die kurze Beschreibung einer einfachen Vorrichtung für die Reizung tiefliegender peripherer Nerven in situ. E. Christeller (Berlin).

R. Shima. *Über die Erweiterung der Pupille bei Adrenalineinträufelungen in ihrer Abhängigkeit vom Zentralnervensystem.* (II. Mitteilung.) *Die Beziehungen des Rückenmarkes zur Adrenalinmydriasis.* (Pflügers Arch. CXXVII.)

1. Nach totaler Querdurchtrennung des Rückenmarkes läßt sich bei Katzen fast immer durch Adrenalin in beiden Pupillen eine deutliche mydriatische Wirkung erzielen, wenn diese Läsion in jenem Gebiete ausgeführt wird, das sich von der Medulla oblongata bis zur Mitte des Dorsalmarkes, und zwar bis zur Austrittstelle der siebenten Dorsalwurzel erstreckt.

2. Nach Verletzungen des Rückenmarkes, die kaudalwärts von dieser Zone ausgeführt werden, rufen Adrenalineinträufelungen keine Mydrasis hervor.

3. Bei halbseitiger Querdurchschneidung des Rückenmarkes oberhalb dieser Grenzzone bleibt die mydriatische Wirkung des Adrenalins auf die Pupille der operierten Seite beschränkt.

4. Unter Umständen sind die Querdurchtrennungen des Rückenmarkes in der Höhe der Austrittstelle der vierten Thorakalwurzel auch ohne Einfluß auf die mydriatische Wirkung des Adrenalins. Es bestehen demnach individuelle Unterschiede im Verlaufe, beziehungsweise dem Austritte des sympathischen Elementes.

5. In dem Hals- und oberen Brustmark befinden sich wahrscheinlich die die Pupillendilatation beherrschenden sympathischen Mechanismen, beziehungsweise Bahnen.

6. Unterhalb der Austrittstelle des siebenten Thorakalnerven lassen sich keine pupillenbeherrschenden sympathischen Elemente nachweisen. Stigler (Wien).

W. Zweig. *Die motorischen Wurzelfasern für die Kardia und den Magen.* (Pflügers Arch. CXXVI.)

1. Das obere Bündel des aus der Medulla oblongata tretenden Vagus enthält Fasern für die Schließung der Kardia.

2. Das mittlere Bündel des Vagusursprunges enthält die Fasern für die Bewegungen des präpylorischen Teiles des Magens.

3. Im untersten Teile des Oesophagus in der Gegend des Zwerchfellschlitzes befinden sich beim Kaninchen drei Schichten von quergestreifter Muskulatur, von welchen die äußere und die innere Längsmuskeln und die mittlere eine Ringmuskelschicht darstellen.

Beim Menschen dagegen sind im untersten Abschnitte des Ösophagus quergestreifte Muskeln nicht vorhanden. Stigler (Wien).

Physiologische Psychologie.

E. Weber. *Die Beeinflussungen der Blutverschiebungen bei psychischen Vorgängen durch Ermüdung.* (Arch. f. [Anat. u.] Physiol., 1909, 4, S. 367.)

Bei Versuchen am Plethysmographen wurde häufig beobachtet, daß die vasomotorischen Effekte, z. B. Abnahme des Armvolums bei geistiger Arbeit, nicht eintraten oder sich sogar umkehrten, indem statt einer Volumabnahme, wie sie normalerweise zu erwarten war, eine Volumzunahme eintrat und umgekehrt.

Zunächst wurde diese Umkehrung der Effekte nach längerer Zeit fortgesetzten Versuchen an einer Versuchsperson beobachtet, die im Anfang der Versuche ein völlig normales Verhalten zeigte. Verf. führte dieses anormale Verhalten auf die allmählich während der längeren Dauer der Versuche sich einstellende Ermüdung zurück. Beweisend für diese Auffassung ist, daß es gelang, diese umgekehrten vasomotorischen Effekte durch anstrengende körperliche oder geistige Tätigkeit an Personen zu erzeugen, die sich vorher ganz normal verhalten hatten. Interessant ist, daß bei vielen pathologischen Zuständen diese umgekehrte Reaktion dauernd vorhanden ist, so daß diese als eine Art chronischen Ermüdungszustandes aufzufassen sind. Allerdings erstreckt sich die Umkehrung der vasomotorischen Effekte meist nur auf den Einfluß der geistigen Arbeit, während das Verhalten gegenüber Lust- und Unlustgefühlen erst bei ganz schweren Ermüdungszuständen anormal wird. Sicher handelt es sich bei diesen ganzen Änderungen des Zustandes der Blutgefäße um zentrale Vorgänge; dies beweist ein Versuch des Verf., bei dem die peripheren Gefäßnerven künstlich ermüdet wurden, ohne daß sich eine Umkehrung der Effekte einstellte. W. Frankfurther (Berlin).

Verhandlungen der Berliner Physiologischen Gesellschaft.

Sitzung am 2. Juli 1909.

Herr E. Friedmann: „Über den Abbau der Fettsäuren im Tierkörper."

Verf. stellt die Tatsachen zusammen, die über den Abbau der Fettsäuren im Tierkörper vorliegen. Es werden die Forschungsmethoden besprochen und auf die noch unerledigten Fragen nachdrücklich hingewiesen.

Sitzung am 29. Oktober 1909.

1. R. du Bois-Reymond: „Über den Mechanismus des Gaswechsels in den Lungen."

Bekanntlich hat Bohr bei der Untersuchung der Gasspannungen, die im Lungenblute und in der Lungenluft herrschen, wiederholt gefunden, daß die Sauerstoffspannung im Blute höher war als in der Lungenluft und die Kohlensäurespannung in der Lungenluft höher als die im Blute und nimmt deshalb an, daß der Gaswechsel zwischen Blut und Lungenluft durch eine besondere Absonderungstätigkeit des Lungenepithels hervorgerufen werde. Die Spannung der Gase im Blute sicher zu bestimmen, ist sehr schwierig, die Spannung, die in der Alveolenluft herrscht, kann überhaupt nicht unmittelbar bestimmt werden, sondern muß durch Rechnung aus verschiedenen beobachteten Werten ermittelt werden.

Der Spannungsausgleich hängt allein von dem vorhandenen Spannungsunterschied ab und muß infolgedessen in umgekehrter Richtung verlaufen, sobald die Spannungsverhältnisse umgekehrt werden, während die Absonderung stets nur in der Richtung stattfinden wird, in der sie physiologisch zweckmäßig wirkt.

Der Versuch mit der stickstoffsenthaltenden Lunge beweist, daß durch den Spannungsausgleich Sauerstoff aus dem Blute entweicht, der durch den

Absonderungsvorgang zurückbefördert werden müßte und daß also das Lungenepithel, wenn es überhaupt Sauerstoff im Blute absondert, jedenfalls weniger absondert als gleichzeitig in der entgegengesetzten Richtung diffundiert.

Ein zweites Merkmal, das eine einfache Unterscheidung zwischen Ausgleichung und Absonderung gestattet, ist der zeitliche Verlauf des Vorganges. Geht ein Gas durch Spannungsausgleich in einen begrenzten Raum über, so ist die übergehende Menge im Beginn der Ausgleichung am größten, und nimmt in dem Maße ab, in dem sich der Zustand der vollendeten Ausgleichung nähert. Die Absonderungsvorgänge dagegen pflegen von der Höhe der vorhandenen Spannungen ziemlich unabhängig zu sein und die in jedem Zeitteil abgesonderte Menge wird im allgemeinen die gleiche sein.

Eine zweite Versuchsanordnung, welche eine Unterscheidung zwischen Ausgleichung und Absonderung gestattet, besteht darin, einen Lungenlappen einmal auf kürzere und ein zweites Mal auf längere Zeit mit Stickstoff zu füllen und zu untersuchen, ob in der längeren Zeit entsprechend mehr Sauerstoff und Kohlensäure in den Stickstoff übergeht, oder ob die übergehende Menge mit wachsendem Zeitraum langsamer zunimmt.

Zu diesem Zweck hat Verf. eine Vorrichtung anfertigen lassen, die er als „Zeithahn" bezeichnet. Sie besteht aus einem Hahn, der durch elektrische Auslösung in bestimmten Perioden einen Lungenlappen des Versuchstieres abwechselnd mit dem Stickstoffvorrat und mit der der Proberöhren verbindet, aus denen das Gasgemisch für die Analyse entnommen wird.

Die Versuche zeigen sehr deutlich, daß, selbst wenn die eine Probe 6 bis 10mal größeren Perioden entspricht als die andere, der Unterschied in der Zusammensetzung höchstens wie 1 : 2 ausfällt, und sie beweisen also, daß der Gaswechsel während eines gegebenen Zeitraums anfangs schnell, dann langsamer erfolgt. Das ist abermals ein Beweis, daß, wenn überhaupt eine Absonderung von Gas durch Zelltätigkeit stattfindet, die so abgesonderten Mengen gegenüber den durch Diffusion übergehenden Mengen verschwindend klein sind.

Wenn aber der Gasaustausch im wesentlichen durch bloße Diffusion zustande kommt, so ist nicht einzusehen, wie die Epithelzellen der Lunge die Fähigkeit, Gas abzusondern, erworben haben sollten, ganz abgesehen davon, daß der anatomische Befund gar keine Anhaltspunkte gibt, den Zellen eine solche Tätigkeit zuzuschreiben. Demnach dürfte es gerechtfertigt sein, die Hypothese der Gasabsonderung durch das Lungenepithel ganz fallen zu lassen.

2. Walter Löb: „Über die Enzyme der Placenta." (Nach Versuchen mit S. Higuchi.)

Die blutfreie Placenta enthält im frischen und im trockenen Zustande Katalase und Oxydase, sowie stärke- und glykogenspaltende Diastase. Inulase und Invertase sind hingegen nur im frischen Placentabrei wirksam, nicht im trockenen Pulver. Laktase, glykolytische und lipolytische Enzyme sind im frischen Brei und im trockenen Pulver nicht vorhanden. Enzyme von der Wirkungsart des Pepsins sind im Brei und im Pulver, solche, die Eiweiß bis zum Tyrosin abbauen, nur im ersteren enthalten, während Enzyme vom Typus des Erepsins, der Urease und Desamidase fehlen. Ein Fibrinenzym ist in Pulver und Brei stark wirksam. Es wird durch Kochen mit Alkohol und Wasser oder Trocknen bei 100° zerstört und ist in Lues- und Eklampsieplacenten ebenso vorhanden, wie in normalen.

3. Emil Abderhalden: „Die Anwendung der ‚optischen Methode' auf dem Gebiete der Physiologie und Pathologie."

Die Polypeptide und speziell die aus den in der Natur vorkommenden Aminosäuren aufgebauten, d. h. optisch aktiven Polypeptide, bilden ein ganz besonders geeignetes Material zu Untersuchungen über Fermentwirkung. Die Fermente als solche sind unbekannt. Wir kennen nur ihre Wirkung. Es hat sich gezeigt, daß mit Hilfe bestimmter Polypeptide die Gruppe der

proteolytischen Fermente sich scharf einteilen läßt. So greift Pepsin keines der bis jetzt dargestellten Polypeptide an, Trypsin spaltet eine große Anzahl, Erepsin endlich spaltet Polypeptide, die dem Trypsin unzugänglich sind. Verwenden wir optisch-aktive Polypeptide, dann können wir mit Hilfe eines Polarisationsapparates den Verlauf der Spaltung von Stufe zu Stufe verfolgen und genau feststellen, in welcher Reihenfolge die einzelnen Bausteine aus den komplizierter gebauten Polypeptiden abgespalten werden. Es hat sich gezeigt, daß alle Zellen des tierischen Organismus — soweit die Untersuchungen reichen — die bis jetzt untersuchten Polypeptide in gleicher Weise abbauen. Auch auf Mäuse übertragene Karzinome und Sarkome zeigten qualitativ das gleiche Verhalten, nur quantitativ fanden sich insofern Unterschiede, als die Spaltung rascher verlief als bei Verwendung des Preßsaftes normaler Gewebe des gleichen Tieres, welches Träger des Tumors war. Karzinom vom Menschen hingegen spaltete wiederholt in anderer Richtung.

Nicht nur die Zellen enthalten Fermente, welche die Polypeptide spalten, sondern auch im Plasma mancher Tierarten sind solche vorhanden, die einfache Polypeptide, z. B. Glyzyl-l-tyrosin, in ihre Komponenten zerlegen. Meerschweinchen- und Kaninchenserum z. B. spalten Glyzyl-l-tyrosin auffallend rasch, Pferde-, Hunde- und Menschenserum dagegen nicht — vorausgesetzt, daß Serum, respektive Plasma verwendet wird, das keine Bestandteile aus korpuskulären Elementen enthält. Ebensowenig wird ein auf besonders sorgfältige Weise dargestelltes Pepton aus Seide gespalten. Diese Beobachtungen weisen darauf hin, daß die Gruppe der proteolytischen Fermente viel mannigfaltiger ist, als man bisher angenommen hat. — Bei parentaler Zufuhr von Eiweiß und von Peptonen treten im Plasma, respektive Serum Fermente auf, welche imstande sind, Seidenpeptone abzubauen. Durch Erwärmen auf 55 bis 65° läßt sich das Serum inaktivieren. Es ist auch geglückt, durch subkutane Zufuhr von Rohrzucker eine Spaltung dieses Disaccharids durch Plasma der vorbehandelten Tiere nachzuweisen. — Diese Beobachtungen eröffnen weite Ausblicke und zeigen, daß die „optische Methode" eine große Zukunft hat und vielleicht berufen ist, nicht nur das Wesen der normalen Verdauung und der Assimilation aufzuklären, sondern auch das Dunkel, das noch die mannigfachen Vorgänge bei der Immunisierung usw. verhüllt, zu erhellen. Es sei auf die Präzipitinbildung, die Komplementbindung usw. hingewiesen, Entstehung der Anaphylaxie, Eklampsie usw. usw. Schließlich sei noch betont, daß die Untersuchung des Drehungsvermögens des Plasmas, respektive Serums an und für sich bei den verschiedenartigsten Erkrankungen von größtem Interesse ist und z. B. auch die Erforschung des Fiebers von diesen Gesichtspunkten aus in Angriff zu nehmen sein wird. Vielleicht vermag auch die Bestimmung des Brechungsvermögens manche Ergänzungen zu bringen.

Sitzung am 12. November 1909.

1. Herr H. Friedenthal: „Das Epithelkörnchen am Penis des Menschenfötus als Rest eines zurückgebildeten Stachelapparates."

2. Herr H. Friedenthal: „Größenverhältnisse von Menschenföten und Affenföten.

3. Herr H. Friedenthal: „Über die Darstellung von Glutingranula."

Glutin läßt sich künstlich in Granulaform aus Lösungen durch verschiedene Fällungsmittel abscheiden. Von allen untersuchten Farbstoffen nehmen die künstlichen Glutingranula allein das Eosin auf. Mit Lugolscher Lösung färben sie sich mahagonibraun, sie sind nicht doppeltbrechend. Will man statt Eosin andere Farbstoffe zur Färbung der Granula benutzen, so muß man Beizen verwenden.

4. Herr H. Poll: „Über Mischlingsbildung als eine Methode biologischer Forschung."

Drei der allgemeinsten Eigenschaften jedes Organismus: 1. seine Eigenzusammensetzung aus charakteristischen Merkmalen, 2. seine Zuge-

hörigkeit zu Gruppen von seinesgleichen, 3. seine Unterscheidung als Vertreter eines bestimmten Geschlechtes haben durch Ergebnisse von Kreuzungsversuchen in ihrer Beurteilung grundlegende Umgestaltungen erfahren. Die Mendelsche Erbregel hat einen Einblick in das Wesen scheinbar einfacher Charaktere (Färbung, Gestaltsmerkmale) eröffnet. Binomiale Typen, die sich nach dem Wahrscheinlichkeitsgesetz verteilen, sind in Wahrheit sehr zusammengesetzte Reihen. Das wahrhaft Konstante ist nur die „reine Linie", d. h. die durch Selbstbefruchtung oder ungeschlechtliche Zeugung gezüchtete Nachkommenschaft eines Nichtmischlings im Mendelschen Sinne. Die Untersuchung der Keimzellenbildung bei Mischlingen, deren Stammformen derartigen höheren Einheiten angehören, hat typische quantitativ-qualitative Störungsformen zutage gebracht. Die Entstehung der verschiedenen Geschlechter ist durch Kreuzungsversuche so weit geklärt, daß wenigstens die eine der beiden Sexualformen als ein Geschlechtsmischling aufgefaßt und in ihrer Erbwirkung verstanden werden muß.

Sitzung am 26. November 1909.

1. E. Abderhalden: „Bemerkungen zum Hermaphroditismus verus lateralis."

Der Befund eines zur Hälfte aus einem männlichen Anteil und zur Hälfte aus einem weiblichen Teil bestehenden Tieres spricht durchaus nicht gegen das Vorhandensein einer inneren Sekretion. Derartige Beobachtungen geben im Gegenteil einen tiefen Einblick in das Wesen der inneren Sekretion und weisen überall auf die Wechselbeziehungen zwischen dem feineren Bau des Substrates — bestimmter Gewebe — und dem auf sie einwirkenden Agens hin. Dieses muß seinem ganzen Wesen nach auf das Substrat eingestellt sein, sonst fehlt ihm die Angriffsmöglichkeit.

2. Levy-Dorn: „Ein teilweiser, aber objektiver Ersatz für die Röntgenstereoskopie."

Die Röntgenstereoskopie beruht, wie die gewöhnliche Stereoskopie, auf parallaktischer Verschiebung der Bildpunkte. Es besteht aber ein großer Unterschied zwischen den Punkten in Röntgenbildern und Photogrammen. Vom Licht werden wirkliche Punkte, und zwar der Körperoberfläche abgebildet. Das Röntgenogramm dagegen zeichnet stets die Summe sämtlicher Punkte, welche von demselben Strahl — die Dicke des Objektes hindurch — projiziert werden, als einem einzigen Punkt. Führt man nun, wie es für die Stereoskopie benötigt wird, Aufnahmen in verschiedenen Rohrstellungen aus, so werden nicht nur einzelne Punkte parallaktisch verschoben, sondern jedesmal verschiedene Punkte übereinandergeworfen und zur Deckung gebracht. Wir erhalten daher leicht Bilder, auf welchen sich die zusammengehörigen Punkte nicht mehr identifizieren lassen. Es können bei der einen Stellung des Rohres selbst ganze Punktreihen als Linien erscheinen, die bei der anderen Stellung des Rohres fehlen. Ich erinnere nur an die sogenannte Tränenfigur auf der Innenseite der Beckenpfanne auf dem Röntgenbilde.

Nur wenn sich ein Punkt durch alle ihn überdeckenden Schichten im Radiogramm bei dem Stereoskopbilde wiedererkennen läßt, wie z. B. ein Schrotkorn, ist es möglich, einen wirklichen stereoskopischen Eindruck zu erhalten. Nun liegen aber auf den Bildern unserer Körperteile die Verhältnisse nicht immer so einfach, wie in den angezogenen Beispielen, so daß man oft nicht imstande ist, die Punkte zu entziffern.

Der Vorteil der Stereoskopie, mit einem Blick auch komplizierte plastische Zustände zu erkennen, scheint mir besonders von dem gekennzeichneten Gesichtspunkte aus bedeutungsvoll, nämlich als eine brauchbare Methode, Punkte von zweifelhafter Identität in verschiedenen Bildern aufzuklären und dadurch eine Lokalisation zu ermöglichen.

Leider birgt die Subjektivität der stereoskopischen Betrachtung die Gefahr in sich, daß gerade in schwierigen Fällen ihre überzeugende Kraft versagt. Ganz davon abgesehen, gibt es überhaupt nur wenige Menschen, die einigermaßen zuverlässig stereoskopisch zu sehen vermögen. Daher besteht eine dringende Notwendigkeit, nach objektivem Ersatz zu suchen.

Die Bequemlichkeit allerdings, mit einem Blick körperlich zu sehen, wird sich kaum auf neuen Wegen erreichen lassen; dagegen bin ich in der Lage, Ihnen eine einfache Methodik anzugeben, mit der die Auffindung identischer Punkte in verschiedenen Bildern wesentlich erleichtert wird, so daß auch ihre Lokalisation, wie etwa die eines Fremdkörpers, ohne Mühe bewerkstelligt werden kann. Wir erhalten hierdurch auch die Möglichkeit, unseren Stereoskopeindruck zu kontrollieren.

Wenn wir 2 Röntgenbilder in 2 verschiedenen Rohrstellungen entwerfen, so befinden sich, wie leicht ersichtlich, sämtliche identischen Punkte auf Linien, die parallel zur Verschiebungslinie der Röhre liegen.

Kleine Körperteile lassen sich oft über- und nebeneinander auf einer Platte deutlich genug abbilden, so daß man unter der Voraussetzung, daß nur ein Paar identischer Punkte gefunden wird, durch ihre Verbindung die Richtung der gesuchten Parallelen bestimmen kann. Schwieriger aber gestaltet sich diese Aufgabe, wenn wir größere Feinheiten auf unseren Bildern verlangen und beide auf getrennten Platten aufnehmen müssen. Wir müssen dann besondere Hilfsmittel anwenden, die für uns wichtigen Verschiebungslinien der Röhren auf jeder Platte zu markieren und dann die Platten leicht richtig nebeneinander legen zu können.

Ich lege behufs dessen die Patienten auf eine Kassette, deren Platten leicht ausgewechselt werden können, ohne daß der Patient seine Stellung ändert. In der Nähe des Randes dieser Kassette wird ein Kork mit einer in ihm steckenden Nadel befestigt. Nachdem das Objekt in einer Röhrenstellung exponiert ist, wird die Röhre auf die zweite Stelle geschoben, das Objekt mit für Röntgenstrahlen undurchlässigem Stoff bedeckt und der Kork mit der Nadel ein zweites Mal exponiert.

Die Platte erhält hierdurch neben dem Objektbild in einer Röhrenstellung das Nadelbild in beiden Röhrenstellungen und damit verrät sie leicht die Verschiebungslinie der Röhre.

Ganz entsprechend wird mit der zweiten Aufnahme verfahren. Die fertigen Negative werden auf eine karierte Milchglasplatte zur Besichtigung gelegt, und zwar so, daß die beiden Nadelspitzen (respektive Nadelköpfe) von jeder Platte auf dieselbe Linie der Milchglasscheibe kommen. Alle identischen Punkte liegen dann auf den Linien des Milchglases oder parallel zu ihnen in ihrer nächsten Nähe. Alle Daten, die man für Lokalisationsmanoeuvres gebraucht, sind dann ohne Mühe mit Hilfe des Zirkels nach bekannten Regeln zu finden. (Demonstration.)

Die parallelen Horizontalen bilden dabei eine Abszissenachse, die entsprechende Ordinatenachse wird durch die Senkrechte gebildet, welche durch die bei gleichen Rohrstellungen aufgenommenen Bilder der Nadelspitze geht.

Zum Schluß gibt Redner ein Verfahren an, die Bilder von einem Objekt in 2 verschiedenen Röhrenstellungen zu gleicher Zeit nebeneinander zu entwerfen und demonstriert ein so hergestelltes Bild.

3. J. Plesch: „Über Hämoglobinometrie."

Außer Hüfner und seiner Schule sind sich die Untersucher darüber einig, daß weder der Extinktionskoeffizient, noch die Gasbindefähigkeit, noch der Eisengehalt des Hämoglobins konstant ist. Ja, es scheint nach den bisherigen Untersuchungen die Ansicht berechtigt, daß diese 3 dem Hämoglobin eigentümlichen Faktoren nicht proportional schwanken. Nur die Gesamtfärbekraft des Blutes steht nach den bisherigen Untersuchungen von Haldane, Morawitz und Barcroft und nach meinen eigenen Untersuchungen in einer bestimmten Beziehung zur Gasabsorptionsfähigkeit des Hämoglobins.

In neuester Zeit ist eine Arbeit von Butterfield erschienen, die sich mit den Eigenschaften des Hämoglobins beschäftigt und zeigt, daß alle die von Hüfner für den Absorptionskoeffizienten, für die Gasabsorptionsfähigkeit und für den Eisengehalt aufgestellten Mittelzahlen zu recht bestehen. Er fand für den Absorptionskoeffizienten 1·58, für den Eisengehalt 0·33% und für die Gasbindefähigkeit 1·34 cm³ pro 1 g Hämoglobin.

M. H.! Bezüglich des Extinktionskoeffizienten des Hämoglobins ist von Hüfner die Mittelzahl von 1·58 festgestellt worden. Bei den im Zuntzschen Laboratorium von Aron und Müller und mir ausgeführten spektrophotometrischen Untersuchungen, bei denen alle Kautelen angewendet worden sind, ist erstens der Extinktionskoeffizient tiefer und zweitens schwankt er selbst bei normalem Blute innerhalb beträchtlicher Grenzen und beim pathologischen Blute fanden Mohr, Aron und ich noch größere Schwankungen. Diese Untersuchungen wurden mit dem Hüfnerschen Spektrophotometer ausgeführt, welches für die speziellen Untersuchungen von Aron und Müller von dem Verfertiger des Apparates, dem Tübinger Mechaniker Albrecht, aufgestellt und auf seine richtige Funktion geprüft wurde.

Was den Eisengehalt des Hämoglobins betrifft, liegen Analysen von Hoppe-Seyler in 3 verschiedenen Mitteilungen mit 0·43, 0·48, 0·59% von Hüfner in ebenfalls 3 Mitteilungen von 0·46, 0·40 und 0·346%, von Otto mit 0·43%, von Jaquet mit 0·335%, von Abderhalden in 2 Mitteilungen mit 0·38 und 0·35% und von anderen Untersuchern vor. Die Unterschiede, die zwischen den einzelnen Analysen vorliegen, haben nicht nur eine technische Erklärung, sondern sie liegen vielmehr in dem Umstand, daß die reine Darstellung des Hämoglobins auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten stößt.

Noch schlechter steht es mit der Gasabsorptionsfähigkeit des Hämoglobins. Hüfner hat für 1 g Hämoglobin die Sauerstoffbindefähigkeit von 1·34 cm³ im Mittel angenommen. Butterfield fand mittels der absorptiometrischen Methode bei Gesunden und Kranken ebenfalls diese Zahl, indem seine Werte nur nach oben und unten um 0·02 schwanken. Demgegenüber fanden Kraus-Kossler und Scholz die Sauerstoffbindefähigkeit des Hämoglobins zwischen 1·06 und 1·62, Hüfner 1·29 bis 1·35, für Hundeblut 1·31 bis 1·57, de St. Martin 1·18 bis 1·34, Bornstein und Müller bei Katzen 1·01 bis 1·51, ich fand 0·92 bis 1·51 cm³ Sauerstoffbindefähigkeit für 1g Hämoglobin.

Was wir in der Klinik und in den meisten Fragen der Physiologie über das Hämoglobin im Blute wissen wollen, das ist seine Funktiontüchtigkeit. Darüber sagt uns weder der Spektrophotometer, noch die Eisenbestimmung etwas aus, sondern nur die Gasanalyse.

Durch die Gasanalyse erfahren wir, wie das Blut seine wichtigste Funktion, den Sauerstofftransport, erfüllt.

Hoppe-Seyler war der erste, der darauf hingewiesen hat, daß Kohlenoxydblut unbegrenzt haltbar ist und hat es bei seiner kolorimetrischen Doppelpipette angewendet. Dieser Erfahrung entsprechend, hat Haldane in dem Gowersschen Apparat das Pikrokarmin durch eine Kohlenoxydhämoglobinlösung ersetzt, deren Gasbindefähigkeit bekannt war. Viele Untersucher haben die unbegrenzte Haltbarkeit des Kohlenoxydhämoglobins bestätigt und ich selbst bewahre das vierte Jahr solches Blut auf, ohne die geringste Änderung daran wahrnehmen zu können.

Als Testblut verwende ich also auch eine Kohlenoxydhämoglobinlösung von bestimmter Gasbindefähigkeit, und zwar beträgt diese bei meinem Apparat 20 Volumenprozent.

M. H., stellen Sie sich vor, daß in einer reagenzglasähnlichen Röhre ein massiver Glaskolben von 10 cm Länge eingeschliffen ist. Wenn Sie diesen Kolben schräg teilen und die eine Hälfte entfernen, so wird das Gefäß in zwei gleiche keilförmige Teile geteilt, von denen ein Teil durch einen kolorimetrisch nicht in Betracht kommenden massiven Glaskeil ausgefüllt ist. Wenn wir in diese Röhre eine Farblösung füllen, so wird diese den leeren keilförmigen Teil ausfüllen und demgemäß von unten nach oben, also je nach Zunahme der Schichtdicke, sämtliche Nuancen zeigen. Da, wie ich erwähnte, der Keil 100 mm lang ist, so wird jeder Millimeter 1% Schichtdickenzunahme bedeuten. Wenn wir also in ein leeres, aber gleich weites Gefäß eine Farblösung füllen, dessen Konzentration wir bestimmen wollen, so werden wir vor einem Spalt die den Kolbenkeil enthaltende Röhre so lange verschieben, bis Farbengleichheit eingetreten ist. Der abgelesene Millimeterwert gibt die relative Konzentration der Flüssigkeit. Ist die

Konzentration der Testlösung bekannt, so ist es eine Kleinigkeit, die absoluten Werte zu berechnen. Sie sehen also, daß dieses Prinzip für sämtliche kolorimetrischen Untersuchungen anwendbar ist und ich habe deshalb dem Apparat eine Röhre mit Kolbenkeil beigegeben, die zur Ausführung von kolorimetrischen Untersuchungen dienen soll.

Zur Hämoglobinometrie ist als Testlösung eine 200fach verdünnte 20 Vol. % Sauerstoff enthaltende Blutlösung gewählt, die, um sie dauernd zu erhalten, unter Kohlenoxydatmosphäre eingeschmolzen ist. Die Kolbenkeilröhre, sowie die die zu untersuchende Flüssigkeit enthaltende Röhre werden nebeneinander in ein Gehäuse gesteckt und es wird dann beobachtet; wir sehen vor den Röhren einen Spalt, durch welchen das von einer Milchglasscheibe diffus zerstreute Licht die Farbenvergleichung ermöglicht. Die Kolbenkeilröhre ist durch ein Zahnrad bequem verschieblich.

Zur Entnahme des Blutes ist dem Apparat eine Pipette beigegeben. Das Blut (zirka 0·01 bis 0·02 cm^3) wird bis zur unteren Marke aufgesaugt und dann mit kohlenoxydgesättigtem Wasser bis zur oberen Marke nachgesaugt. Die obere Marke ist so angebracht, daß sie das 200fache Volumen des durch die untere Marke angezeigten Volumens markiert. Die im Wasser physikalisch absorbierte Menge Kohlenoxyd genügt, um das Hämoglobin in Kohlenoxydhämoglobin zu verwandeln.

Die Ablesung ist in den Bruchteilen eines Millimeters möglich und die Einstellung ist bis auf 1 mm genau. Die Mittelung der hintereinander gefundenen Ablesungswerte sichert eine Genauigkeit, wie wir sie bei optischen Instrumenten im allgemeinen finden. Die Umrechnung aus den gefundenen relativen Millimeterwerten auf absolute Sauerstoffkapazitätswerte geschieht, indem wir den abgelesenen Wert mit 0·2 multiplizieren. Ein Blut, welches z. B. 53·3 mm Ablesung zeigte, hat 10·66 Volumenprozente Sauerstoffkapazität.

Die Hauptvorteile des Apparates sind, daß wir auf einfache Weise ein funktionelles Maß für die Tüchtigkeit des Blutes gewinnen, daß wir vergleichbare Werte erhalten, daß zur Untersuchung geringste Blutmengen genügen, daß wir eine nicht künstlich gefärbte, sondern originale Farblösung haben, die nicht verdirbt, daß wir bei jeder Lichtart arbeiten können, daß wir hintereinander mehrere Ablesungen machen können usw. usw.

4. L. Zuntz: „Über den respiratorischen Stoffwechsel in der Gravidität."

Nach der Zuntz-Geppertschen Methode wurde bei 2 Frauen, deren respiratorischer Stoffwechsel vor der Gravidität bekannt war, dieser in zahlreichen Versuchen während des Verlaufes der Gravidität bestimmt, bei einer dritten eine Anzahl Versuche in der Mitte der Schwangerschaft angestellt. Eine gleiche Versuchsreihe hat schon früher Magnus-Levy publiziert. Aus diesem Material lassen sich folgende Schlüsse ziehen: Es kommt in der Schwangerschaft zu einer schon in der Mitte derselben ausgesprochenen, im weiteren Verlauf sich steigernden Zunahme der Ventilationsgröße. Dieselbe wird bei gleichbleibender oder kaum gesteigerter Atemfrequenz bewirkt durch eine Vertiefung der Atemzüge. Sie kann nicht aus mechanischen Ursachen erklärt werden; vielmehr handelt es sich um eine spezifische Schwangerschaftsreaktion. Der respiratorische Gesamtumsatz liegt am Ende der Gravidität erheblich höher als in der normalen Zeit. Diese Erhöhung wird zum Teil bedingt durch die vermehrte Atemarbeit. Nach Abzug dieses Faktors verbleibt ein Zuwachs, der meist proportional der Gewichtserhöhung ist. Abweichungen geringen Grades von dem Normalwert pro 1 kg und Minute können durch Änderungen in der Zusammensetzung des Körpers (Fettansatz oder -abgabe) verursacht werden. Daneben scheint in einzelnen Fällen eine rein durch die Gravidität bedingte Steigerung des respiratorischen Stoffwechsels vorzukommen. (Erscheint ausführlich im Archiv für Gynäkologie.)

Sitzung am 10. Dezember 1909.

1. Herr L. Michaelis: „Der Einfluß der Reaktion des Mediums auf die spezifische Hämolyse."

Wenn man die Reaktion der Lösung mit einem Gemisch von primärem und sekundärem Phosphat reguliert, so läßt sich zeigen, daß Glukose bei

einer dem Blute entsprechenden Alkalität bei 37° absolut nicht angegriffen wird. Ferner läßt sich so feststellen, daß das Invertin bei einer H-Konzentration zwischen 10^{-4} und 10^{-5} am stärksten wirkt. Die spezifische Hämolyse wird durch eine saure Reaktion von ($H = 3$ bis $4 . 10^{-7}$) vollkommen unterdrückt, das Optimum findet sich bei einer Blutalkaleszenz von $H = 0{\cdot}3 . 10^{-7}$. Weitere Erhöhung der Alkalität hemmt die Hämolyse. Bei ungünstiger Reaktion wird wohl der Ambozeptor, nicht aber das Komplement von den Blutkörperchen gebunden. Aber selbst dann, wenn man mit Ambozeptor und Komplement schon beladene Blutkörperchen einer ungünstigen Reaktion des äußeren Mediums aussetzt, unterbleibt die Hämolyse, ohne daß der Ambozeptor oder das Komplement wieder von den Blutkörperchen abgelöst werden. Alle diese Hemmungen werden durch nachträgliche Korrektur der Reaktion wieder rückgängig gemacht, es wird also keiner der beteiligten Komponenten zerstört.

2. Herr N. Zuntz: „Über Verdauungsarbeit und spezifisch dynamische Wirkung der Nahrungsmittel" im Anschluß an Versuche, welche die Herren Tierärzte Steck und Dahm in seinem Laboratorium ausgeführt haben.

Vortr. gibt einen kurzen Überblick über die durch seine und v. Merings Arbeiten zuerst präziser begründeten Anschauungen über den Einfluß der direkten Arbeitsleistung der verdauenden Organe und der sich an die Verdauung anschließenden weiteren Arbeitsleistungen des Körpers auf den Stoffverbrauch.

Er macht darauf aufmerksam, daß bei den Eiweißkörpern noch eine besondere Arbeit, nämlich die der Nieren, in Betracht kommt und daß diese wenigstens bis zu einem gewissen Grade die sogenannte spezifische dynamische Wirkung der Eiweißkörper erklären könnte. In diesem Sinne verwertet er ältere Versuche von Nehring und Schmoll an Diabetikern, welche größere Mengen aufgenommenen Zuckers unverbraucht ausschieden und dabei eine eher größere Steigerung des Sauerstoffverbrauches aufwiesen, als normale Menschen, welche den Zucker verbrennen. In ähnlichem Sinne deutet Vortr. ältere, bisher noch nicht veröffentlichte Versuche an hungernden Tieren, welche durch Phlorizin diabetisch gemacht wurden. Während des Diabetes war der Sauerstoffverbrauch um 5 bis 13% erhöht, was sich im Anschluß an die Versuche von Nehring und Schmoll durch die gesteigerte Nierenarbeit (Ausscheidung des Zuckers und der reichlicheren Zerfallsprodukte des Eiweißes) erklärt. In diesem Sinne erklärt Vortr. auch die von Rubner unter gleichen Bedingungen gefundene Stoffwechselsteigerung. Er kann dieselbe daher nicht mit Rubner als Beweis für eine „spezifisch-dynamische" gelten lassen. Weitere Beweise für die Wirkung der Nierentätigkeit auf den Stoffwechsel lieferte Herr Steck, indem er an Menschen und Hunden nach Verabreichung von 10 bis 20 g Harnstoff, respektive 9 g Chlornatrium bis zu mehreren Stunden andauernde Erhöhungen des Sauerstoffverbrauchs feststellte. Auf 1 g dem Körper in Form von Harnstoff durchwandernden Stickstoffes ergab sich eine Mehrproduktion von 0·6 bis 1·2 Kalorien.

Herr Dahm untersuchte die Atmung bei einem Rinde, das in der einen Versuchsperiode eine an Ballast (Rohfaser) sehr reiche Nahrung in der anderen eine daran möglichst arme erhielt. Die sehr erhebliche, über 25% der gesamten Wärmeentwicklung betragende Steigerung des Stoffwechsels in der ersteren Periode gegenüber der zweiten beweist den erheblichen Einfluß stärkerer mechanischer Belastung des Verdauungsapparates auf den Stoffwechsel. In besonderen Versuchsreihen wurde die Steigerung des Sauerstoffverbrauches durch die Futteraufnahme (zirka 35%) das Wiederkauen (15%) und das Stehen (8%) festgestellt.

3. Herr N. Zuntz: „Bemerkungen in bezug auf den Nährwert des Fleischextraktes."

Sitzung am 7. Januar 1910.

1. M. Rothmann: „Zur Lokalisation in der Kleinhirnrinde." (Demonstration.)

Vortr. hat bei Hunden den vorderen Teil des Kleinhirnes durch Aufheben des Hinterhauptlappens und Spaltung des Tentorium cerebelli freige-

legt und die vorliegenden Kleinhirnabschnitte mit der bipolaren Elektrode faradisch gereizt. Es ließen sich dann von dem vorderen Abschnitt der Kleinhirnhemisphäre (Lobus quadrangularis, Lobus simplex und vorderer Schenkel des Lobus ansiformis [Bolk]) Zehenbewegungen der vorderen Extremität der gleichen Seite erzielen, in den unteren Teilen Aufwärtsbewegung, in den oberen Spreizung der Zehen, bei stärkeren Strömen von Vorwärtsbewegung, respektive Hochheben des ganzen Vorderbeines begleitet. Vom vorderen Teil des Wurmes, Lobus anterior (Bolk), wurden Abwärtsbewegungen der Zehen beider Vorderbeine, bei stärkeren Strömen mit Rückwärtsbewegung der ganzen vorderen Extremitäten beobachtet. Vortr. hat nun Exstirpationen an den Kleinhirnhemisphären bei zahlreichen Hunden ausgeführt, bei denen er bestrebt war, nur die Rinde zu zerstören bei Unversehrtheit der tiefer gelegenen Kleinhirnkerne. Es stellte sich dabei heraus, daß Zerstörung der Rinde des Lobus quadrangularis eine ausgeprägte Lagegefühlsstörung des gleichseitigen Vorderbeines hervorruft, die in den ersten Tagen häufig von einer Flexionskontraktur begleitet ist. Eine gleichartige Störung des gleichseitigen Hinterbeines kommt durch Ausschaltung der Rinde des Lobus semilunaris superior zustande. Doppelseitige Ausschaltung der Rinde des Lobus semilunaris inferior bedingt eine ausgeprägte Rumpfmuskelschwäche.

Vortr. demonstriert:

1. Einen Hund, dem vor 3 Monaten links der Lobus quadrangularis, vor beinahe 2 Monaten rechts der Lobus semilunaris superior entrindet ist. Es besteht jetzt noch deutlich demonstrierbare Lagegefühlsstörung des linken Vorderbeines und des rechten Hinterbeines, die sich nach der Seite verstellen lassen und am Tischrand in Flexionsstellung herabhängen.

2. Einen Hund, dem vor 6 Wochen gleichzeitig der Lobus quadrangularis der linken Kleinhirnhemisphäre entrindet und der laterale Teil der Extremitätenregion der linken Großhirnhemisphäre (Vorderbeinregion) exstirpiert worden ist. Das rechte Vorderbein (Großhirnbein) ist auf den Fußrücken zu stellen, hängt am Tischrand in spastischer Streckstellung herunter, das linke Vorderbein (Kleinhirnbein) kann verstellt, aber nicht auf den Fußrücken umgelegt werden, hängt in Beugestellung mit schlaff hängendem Fuß herunter.

3. Einen Hund, dem vor 24 Tagen gleichzeitig der Lobus quadrangularis der linken Kleinhirnhälfte entrindet und die Vorderbeinregion der rechten Gehirnhemisphäre entfernt worden ist. Die Störung betrifft ausschließlich das linke Vorderbein, das stärker verstellbar und umlegbar ist als bei 1. und 2., ohne vollkommenen Verlust des Lagegefühles. Beim Herabhängen am Tischrand geringerer Spasmus als bei alleinigem Verlust der Großhirnregion bei völliger Streckstellung.

Die entsprechenden Experimente, wie sie bei 2. und 3. für das Vorderbein angestellt worden sind, sind mit gleichen Resultaten auch für das Hinterbein ausgeführt worden.

4. Einen Hund, dem vor 21 Tagen die ganze linke Kleinhirnhemisphäre unter Freilegung von vorn und hinten entrindet worden ist. Nachdem in den ersten Tagen eine leichte Neigung nach links zu fallen bei starken Lagegefühlsstörungen der linksseitigen Extremitäten, Neigung des Kopfes nach links und starker linksseitiger Rumpfstörung bestanden hatte, ist jetzt nur die typische zerebellar-kortikale Lagegefühlsstörung der linksseitigen Extremitäten und eine rechtsseitige (gekreuzte) Rumpfmuskelschwäche vorhanden. Alle schwereren zerebellaren Symptome, die Luciani auf Asthenie und Astasie bezogen hat, fehlen. Sie sind offenbar nicht von der Kleinhirnrinde, sondern von den Markzentren des Kleinhirns abhängig.

Zwischen der Rindenfunktion des Kleinhirnes und der Funktion der Fühlsphäre des Großhirnes besteht ein gewisser Antagonismus.

2. C. Hamburger: „Die Resorption und Sekretion im Innern des Auges."

Hamburger hat die Absonderungs- und die Resorptionsvorgänge im (Kaninchen-) Auge mit indigschwefelsaurem Natron untersucht. Seine Versuche sind sämtlich am lebenden Tier angestellt. Der Farbstoff hat

vor allen anderen in Frage kommenden voraus, daß er ungiftig, vollkommen wasserlöslich und in jedem beliebigen Moment sicher fixierbar ist — vor allem aber, daß er vital färbt. Er färbt nur diejenigen Gefäßwände, die er passiert, sei es von innen nach außen, wie bei der Absonderung, oder sei es von außen nach innen wie bei der Resorption. Das Gewebe selbst färbt er nicht, seine Wirkung ist also streng elektiv — aber nur während des Lebens: nach dem Tode, richtiger gesagt nach dem Aufhören der Zirkulation, färbt er diffus und wahllos. Die Ergebnisse Hamburgers sind:

1. Die Darstellung, welche Leber[1]) von der Saftströmung im Auge gibt, ist durch nichts bewiesen und in allen wesentlichen Punkten falsch. Denn wäre sie richtig — wonach das physiologische Kammerwasser aus dem Ziliarkörper durch die Pupille nach vorn flöße, in nachweisbarer Strömung und in meßbarer Menge —, so müsse diese Strömung unbedingt durch Ehrlichs Fluoreszein makroskopisch oder durch indigschwefelsaures Natron mikroskopisch markiert werden; dies ist jedoch in keiner Weise der Fall, obwohl der Ziliarkörper — wie die Punktion lehrt — für diese beiden Substanzen sehr wohl durchlässig ist. Wohl aber markieren beide Farbstoffe eine Saftströmung an (respektive aus) der Vorderwand der Iris, welche von Leber mit größtem Nachdruck für sekretorisch inaktiv und steril erklärt wird.

2. Diese Saftströmung aus der Iris ist in der Norm höchstwahrscheinlich unmeßbar langsam, unter allen Umständen noch bedeutend langsamer als im Experiment, denn im Experiment besteht künstlich gesteigerte Anisotonie.

3. Die von Leber und seinen Schülern angegebenen Werte von 4 bis 8 mm³ in der Minute für die Absonderung des physiologischen Kammerwassers sind viel zu hoch, seine Methode durchaus unverwertbar, denn sie berücksichtigt nur den Abfluß im Schlemmschen Kanal und vernächlässigt vollständig die Resorptionskraft der Iris.

4. Der Hauptabflußweg des Auges ist keineswegs der Schlemmsche Kanal (wie bisher allgemein geglaubt wird), sondern das ganze Gefäßgebiet der Iris. In der Norm ist der Abfluß ebenso langsam wie der Zufluß, für unsere bisherigen Methoden unmeßbar.

5. Auf der Entfaltung der Regenbogenhaut, also auf Vergrößerung der resorbierenden Fläche, beruht die Heilwirkung der Miotika beim Glaukom, auf der Verkleinerung dieser Fläche die schädigende Wirkung des Atropins bei demselben Leiden.

6. Das physiologische Kammerwasser ist völlig anderer Herkunft als das regenerierte und hat, so paradox es klingt, nicht das geringste zu tun mit der Tätigkeit der Ziliarfortsätze. Denn ausnahmslos und jedesmal, wenn diese letzteren nachweislich absondern, und sei es noch so wenig, liefern sie ein Produkt, welches strotzt vor Eiweiß und Fibrin und sich mit Fluoreszein leuchtend grün färbt, mithin total verschieden ist von dem physiologischen Kammerwasser.

7. Das regenerierte Kammerwasser (nach Punktion) stammt fast ganz vom Ziliarkörper, wie zuerst Ehrlich bewiesen hat. Nach dieser Kraftleistung aber stellt der Ziliarkörper sogleich wieder seine Tätigkeit ein oder beschränkt sie doch auf ein nicht nachweisbares Minimum. Die Iris hingegen sezerniert, wenn auch in viel bescheidenerem Umfange klar und deutlich weiter.

8. Der Ziliarkörper gleicht in der Norm einer verschlossenen Schleuse oder einem geladenen Geschütz. Nur durch besonderen Anlaß verwandelt sich seine potentielle Energie in kinetische: nach Punktion, durch erhebliche Zirkulationsstörung oder durch Drucksteigerung; wie oft oder wie selten ist unbekannt.

9. Die Flüssigkeit des Glaskörpers mit ihrem unendlich langsamen Stoffwechsel stammt höchstwahrscheinlich ebenfalls nicht aus dem Ziliarkörper, sondern aus der Aderhaut.

10. Diese Darstellung bezieht sich zunächst nur auf das Kaninchenauge. Die Übertragung auf den Menschen muß mit Vorbehalt geschehen,

[1]) Handbuch von Graefe-Saemisch, II. Auflage.

da der Ziliarkörper des Menschen möglicherweise eine andere Rolle spielt als derjenige des Pflanzenfressers mit seiner schwach entwickelten Akkommodation; hierfür spricht (vielleicht!), daß der Ziliarkörper des Menschen Fluoreszein, diesen höchst diffusiblen Farbstoff, spurlos zurückhält, selbst nach Punktion. Sicher bewiesen aber ist auch für das Menschenauge der physiologische, ventilartige Abschluß der Pupille.

3. L. Michaelis (in Gemeinschaft mit B. Mostynski). „Der isoelektrische Punkt und die Koagulation des Serumalbumins."

Gemäß den in einem früheren Vortrag entwickelten Prinzipien wurde nunmehr versucht, diejenige H-Ionenkonzentration genauer zu bestimmen, bei der das Serumalbumin gleichmäßig anodisch wie kathodisch im Stromgefälle wandert. Die H-Ionenkonzentration wurde zunächst durch Mischungen von primärem und sekundärem Natriumphosphat hergestellt, als sich aber herausstellte, daß der isoelektrische Punkt bei einer so hohen Azidität liegt, daß sie durch Phosphatgemische nicht mehr sicher darstellbar ist, wurden Mischungen von Essigsäure und Natriumazetat benutzt. Dem isoelektrischen Punkt entsprach nun ein solches Gemisch im Verhältnis von 3 : 6 bis 3 : 7. Wurde das Albumin vorher durch Kochen denaturiert, so änderte sich daran nichts. Gleichzeitig ergab sich, daß gekochtes, dann wieder abgekühltes Albumin durch genau dieselbe H-Ionenkonzentration am schnellsten konguliert wird, wie sie dem elektrischen Punkt entspricht. Das entspricht der Bredigschen Theorie der Koagulation der Suspensionskolloide. Die optimale Koagulation ist nun viel genauer und sicherer zu bestimmen als der isoelektrische Punkt bei der Überführung, so daß die Bestimmung des ersten eine sehr genaue Methode gleichzeitig zu der Bestimmung des zweiten darstellt. Auf diese Weise wurde gefunden: Die H-Ionenkonzentration, bei der das Albumin isoelektrisch ist („die isoelektrische Konstante" des Albumins) ist $= 0{\cdot}82 \cdot 10^{-5}$ mit einem wahrscheinlichen Fehler als $< \pm 10\%$ des Gesamtwertes.

INHALT. Allgemeine Physiologie. *Abderhalden.* Spaltprodukte von Proteinen 905. — *Pflüger.* Wesen der Eiweißstoffe 906. — *Hildebrandt.* Oxydation des Borneoglykosides 906. — *Bielecki.* Einfluß von Salzen auf die Dialyse der Peroxydase 906. — *Dilling.* Coniinalkaloide 906. — *Carlier.* Allylisothiocyanat 907. — *Moore.* Beziehung der wirksamen Dosis zur Größe des Tieres 907. — *Führer.* Antagonismus zwischen Nikotin und Kurare 908. — *Januschke.* Oxalsäurevergiftung 908. — *Trendelenburg.* Glykolytische Herzgifte 909. — *Barger* und *Dale.* Mutterkorn 909. — *Jones.* Wirkung der Selenverbindungen 909. — *Kohan.* Quecksilbervergiftung 910. — *Burckhardt.* Chloroform- und Äthernarkose 910. — *Marshall.* Atmung sistierende Stoffe 911. — *Abderhalden, Kautzsch* und *Müller.* Suprarenin 911. — *Kiliani* und *Eisenlohr.* Produkte aus Milchzucker und Calciumhydroxyd 912. — *Moore* und *Whitley.* Oxydierende Enzyme 912. — *Wohlgemuth.* Diastase 913. — *Ehrmann* und *Wohlgemuth.* Dasselbe 914. — *Wohlgemuth.* Dasselbe 914. — *Derselbe.* Dasselbe 914. — *Wohlgemuth* und *Benzur.* Dasselbe 914. — *Loewenthal* und *Wohlgemuth.* Dasselbe 914. — *Webster.* Cholin in Geweben 915. — *Mc. Lean.* Lecithin 915. — *Derselbe.* Monoaminodiphosphatid im Eigelb 915. — *Rosenheim.* Lipoide 916. — *v. d. Veiden.* Jodverteilung 916. — *Cerny.* Kieselsäure im Organismus 916. — *Kundo* und *Jodlbauer.* Wirkung des Lichtes auf Glukose 916. — *Moore* und *Stenhouse Williams.* Wachstum der Mikroorganismen bei verschiedenem Prozentgehalt von Sauerstoff 917. — *Combault.* Atmung und Kreislauf der Regenwürmer 917. — *Mugde.* Albinismus 918. — *Hof.* Jodeosin als Reagens auf freies Alkali in getrockneten Pflanzengeweben 918. — *Osterhout.* Schutzwirkung des Natriums für Pflanzen 918. — *Fröschel.* Heliotropische Präsentationszeit 919. — *Weber.* Stärke- und Fettgehalt der Pflanzen 919. — *Grafe.* Aufnahme stickstoffhaltiger organischer Substanzen durch die Wurzeln 920. — *Derselbe.* Anthokyan 920. — *Wulf.* Pollensterilität bei Potentilla 920. — *Czapek.* Blattentfaltung der Amherstien 921. — *Heinich.* Entspannung des Markes im Gewebeverbande 922. — *Heinricher.* Grüne Halbschmarotzer 922. — *Strasburger.* Pfropfbastarde 923. — *Richter.* Heliotropismus und Geotropismus 924. — *Arturi.* Einfluß der Konzentration

der Nährlösungen auf das Wachstum von Algen und Pilzen 924. — *v. Guttenberg.* Synchytrium-Gallen 924. — *Wächter.* Bewegungen der Blätter von Myriophyllum 925. — *Treboux.* Stärkebildung aus Sorbit 925. — *Lehmann.* Keimung von Ranunculus-Samen im Licht 925. — *Klatt.* Entstehung von Seitenwurzeln 926. — *Hildebrand.* Bewegung der Blütenknospen von Lilium 926. — *Miyoshi.* Abnahme des Blutungsdruckes bei Cornus 926. — *Meurer.* Regulatorische Aufnahme anorganischer Stoffe durch die Wurzel 926. — *Przibram.* Experimentalzoologie 927. — *Derselbe.* Anwendung elementarer Mathematik auf biologische Probleme 928. — *Schlater.* Wesen und Genese der Geschwülste 929. — *Schridde.* Die ortsfremden Epithelgewebe des Menschen 929. — *Schultz.* Über umkehrbare Entwicklungsprozesse und ihre Bedeutung für die Theorie der Vererbung 930. — *Krause.* Skelett der oberen und unteren Extremität 931. — *Grosser.* Die Wege der fötalen Ernährung innerhalb der Säugetierreihe 931. — *Edinger.* Bau und Verrichtungen des Nervensystems 931. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Langley.* Einfluß des Curare auf die Nikotinwirkung 932. — *Salze.* Elektrische Reaktion des Nervus olfactorius 932. — **Physiologie der tierischen Wärme.** *Frankenhäuser.* Menschliche Wärmebildung 933. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Collingwood.* Blutgerinnung 933. — *Derselbe.* Dasselbe 934. — *Mellanby.* Dasselbe 934. — *Nishi.* Blutzuckerregulation 935. — *Mansfeld.* Fette des Blutplasmas bei der Säurevergiftung 935. — *Moore, Wilson* und *Hutchinson.* Hämolyse durch Fettsäuren 935. — *Farland* und *Weston.* Hämolyse 936. — *v. Knaffl-Lenz.* Dasselbe 936. — *Cornet* und *Berninger.* Atmung und Herzarbeit 936. — *Fry.* Einfluß der Visceralnerven auf das Kephalopodenherz 936. — *Erlanger.* Vaguswirkung auf die Kammern des Hundeherzens 937. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Padtberg.* Einfluß des Magnesiumsulfates auf die Verdauungsbewebungen 938. — *Pletnew.* Einfluß von Eiweiß und Eiweißabbauprodukten auf die Tätigkeit der Leber 938. — *Hartley.* Leberfett 938. — *Fischler* und *Schröder.* Eck'sche Fistel 939. — *Pollak.* Glykosurie 939. — *Derselbe.* Adrenalindiabetes 940. — *Ritzmann.* Dasselbe 940. — *Nishi.* Diuretinglykosurie 941. — *van Normann.* Biuretprobe 942. — *Ritson.* Schwefelbestimmung im Harn 942. — *Derselbe.* Dasselbe 942. — *Mathison.* Phosphorbestimmung im Harn 942. — *Derselbe.* Organischer Phosphor im Harn 943. — *Takeda.* Trimethylamin im Harn 943. — *Wiener.* Thyreoglobulingehalt der Schilddrüse 944. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Reichenau.* Ausscheidung von Gesamtstickstoff und Harnsäure bei Albumosennahrung 944. — *Fromberg.* Resorption parenteral zugeführten Magnesiums 945. — *Abderhalden* und *Embeck.* Abbau des Histidins 945. — *Wells.* Alimentäre Albuminurie 946. — *Neubauer.* Schicksal der Milchsäure bei phosphorvergifteten Tieren 946. — **Physiologie der Sinne.** *Fischer.* Hornhauttrübungen 947. — *Derselbe.* Augenquellung und Glaukom 947. — *Demoll.* Lichtzersetzliche Substanz im Facettenauge 948. — *Kolmer.* Sekretartiger Bestandteil der Stäbchenzapfenschicht 949. — *Basler.* Bewegungsnachbild 949. — *Hofmann* und *Belschowsky.* Einstellung der scheinbaren Horizontalen 950. — *Tschomirow* und *v. Brücke.* Lage der Flimmergrenze im direkten und indirekten Sehen 950. — **Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.** *Camis.* Rückenmarkszentren 951. — *Sherrington.* Reflexerregbarkeit des Rückenmarkes nach Durchtrennung der Medulla 951. — *Shima.* Beziehungen des Rückenmarkes zur Adrenalinmydriasis 952. — *Zweig.* Motorische Wurzelfasern für Kardia und Magen 952. — **Physiologische Psychologie.** *Weber.* Beeinflussung der Blutverschiebungen bei psychischen Vorgängen 952. — **Verhandlungen der Berliner Physiologischen Gesellschaft 953.**

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor O. v. Fürth in Wien. | Professor Paul Jensen in Breslau. | Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1909. 19. März 1910. Bd. XXIII. Nr. 26

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn Paul Jensen, Breslau, XVI, Kaiserstraße 75, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien, IX/3, Währingerstraße 13.

Originalmitteilungen.

Allgemeine Bemerkungen über die glykolytischen Prozesse unter Bezugnahme auf die Arbeiten der Herren Stoklasa, Oppenheimer und Rosenberg.

Von J. De Meyer, Assistent am physiologischen Institute Brüssel.

(Der Redaktion zugegangen am 18. Februar 1910.)

Die Glykolyse der Gewebe war während der letzten Jahre eine der meistumstrittenen Fragen. Wir haben schon Gelegenheit gehabt, derselben mehrere Arbeiten zu widmen und wollen nun abermals einige allgemeine Bemerkungen in bezug auf diesen Gegenstand machen, da gewisse unserer Auffassung nach schwerwiegende Mißverständnisse vorgefallen zu sein scheinen.

Da Stoklasa (1), Oppenheimer (2) und Rosenberg (3) über unsere Arbeiten Meinungen geäußert haben, welche wir als den Resultaten und sogar den Ziffern unserer Versuche widersprechend betrachten, möchten wir uns ebenfalls gestatten, die Irrtümer richtig zu stellen, welche von den Genannten begangen worden sind.

Die Meinungsverschiedenheiten, zu welchen — soweit wir wissen — die Studien über die Glykolyse Anlaß geben, beziehen sich auf

folgende 3 Punkte: 1. Ist die Glykolyse einzig und allein durch das Blut verursacht oder können auch die Gewebe durch die von ihren Zellen selbst ausgeschiedenen Substanzen Glykose zerstören? 2. Wird das glykolytische Ferment in aktivem Zustande ausgeschieden, oder bedarf es einer Substanz, welche seine Wirkung überhaupt erst ermöglicht oder intensiver gestaltet? 3. Scheidet die Bauchspeicheldrüse im Organismus ein aktives glykolytisches Ferment aus?

Wir glauben durch unsere Versuche die 2. und 3. dieser Fragen gelöst zu haben.

So haben wir anfangs 1904 Versuche veröffentlicht, welche beweisen, daß der wässerige Extrakt der Bauchspeicheldrüse auf 115° erwärmt und dem Blutserum beigemischt, die glykolytische Kraft von aseptischen Blutproben vermehrt. Wir hatten uns vorher davon überzeugt, daß der Extrakt der Bauchspeicheldrüse selbst keine glykolytischen Eigenschaften aufwies. Wir haben in bezug auf diesen Gegenstand alle Zahlen unserer Analysen angegeben (vgl. 6, S. 98 bis 99), welche übrigens auch durch spätere Forschungen bestätigt werden; sie besagen, daß der Pankreasextrakt (es ist natürlich wichtig zu beachten, daß der verwendete Extrakt strengstens neutral sein muß) die Glykose nicht zerstört. Rosenbergs Satz (3, S. 257), „daß die Vermehrung der Glykolyse nach Zusatz von Pankreassubstanz zum Blut als Additionswirkung und nicht als Aktivierung angesehen werden kann," läßt sich daher mit unseren Versuchen nicht in Einklang bringen. Und ebenso verhält es sich mit der Äußerung Oppenheimers (2, p. 489), welcher erklärt: „daß das Pankreas nicht glykolytisch wirkt, ist sehr zweifelhaft begründet" (vgl. auch 2, S. 479).

Wir haben dagegen gezeigt (6, Versuch III), daß ein Pankreasextrakt auf 115° erwärmt und während 5 Stunden bei 39° mit einer Glykoselösung vermischt, nicht die geringste Menge von Glykose zerstört. Daher glauben wir nicht, daß man die Inaktivität der Pankreasextrakte gegenüber dem Zucker noch deutlicher beweisen könnte.

Rosenberg (3, S. 257) fügt noch weiter hinzu, daß die Wirkung des Pankreasextraktes keine sehr deutliche ist, daß vielmehr die Glykolyse durch die Anwesenheit des Extraktes nicht wesentlich intensiver vor sich geht. Wir sehen uns genötigt eine entgegengesetzte Ansicht zu vertreten, weil wir in gewissen Fällen Gelegenheit hatten, zu beobachten, daß die Beifügung von Pankreasextrakt die Intensität der Glykolyse von 0·3039 g auf 0·7536 g gesteigert hat, in anderen Fällen von 0·5173 g auf 1·1815 g und von 0·4385 g auf 0·8166 g (vgl. Tafel I, II, III). Das sind doch Steigerungen in der Intensität der Glykolyse um 100%; es scheint uns daher ungerechtfertigt, zu behaupten, „daß die Steigerung der Zuckerverbrennung in Verf. Versuchen keinesfalls irgendwie erheblich ist".

Begreiflich ist das Verlangen nach Versuchen, bei welchen die Beimengung von Pankreasextrakt das Blut dazu zwingt, seinen ganzen Zuckergehalt in kürzester Zeit zu zerstören. Aber dies ist sehr schwer zu verwirklichen, wenn man unter physiologischen Be-

dingungen experimentieren will: wenn man zu viel Extrakt verwendet, gelangt man zu einer übermäßigen Verdünnung des Blutes oder zu einer Vermehrung seiner osmotischen Kraft, beides Umstände, welche — wie wir durch die Dosierungen nachgewiesen haben (vgl. 4) — den Vorgang bei den glykolytischen Prozessen wesentlich beeinflussen und in der verschiedensten Weise die Wirkung der Pankreassubstanz aufheben können.

Wir glauben, daß die Außerachtlassung dieser Vorsicht gerade die Ursache einer ganzen Reihe von Irrtümern geworden ist. Und nicht weit von da ist auch die Quelle der Meinungsverschiedenheiten zu suchen, welche noch immer in Hinsicht auf die glykolytischen Prozesse im normalen Blute und im Blute der Diabetiker herrschen. Das erklärt auch die divergierenden Resultate, welche man erhält, wenn man steigende Mengen von Pankreassaft einem und demselben Volumen von Muskelextrakt hinzufügt. Cohnheim sieht darin nur die Wirkung einer übermäßigen Menge dieser Substanz; wir erblicken darin eine Kombination der Wirkung der Verdünnung mit jener der Vermehrung der Quantität der beigemengten Substanzen. Und die Verdünnung hat vielleicht den größeren Anteil an dieser Wirkung, denn — wie wir ziffermäßig nachgewiesen haben (vgl. 4) — bringt das physiologische Serum, in wachsenden Quantitäten dem Blute beigemengt, niemals eine regelmäßige Wirkung hervor, sondern es vermindert und vermehrt sukzessive die Intensität der Glykolyse, gerade so wie der Pankreassaft. Alle Erwägungen Cohnheims über die Wirkungen einer übermäßigen Beimengung solcher Substanzen scheinen uns daher nicht ausreichend begründet (vgl. auch die Arbeit von Aronsohn [25]). Außerdem sind die glykolytischen Prozesse außerordentlich empfindlich gegenüber äußeren Einflüssen (Antiseptika, Wärme, Luftzufuhr), und es ist vergebliche Mühe, diese Sache weiter zu behandeln, wenn man nicht innerhalb der Grenzen der physiologischen Verhältnisse bleibt, und hierbei muß man sich fortwährender Kontrollversuche bedienen. Aus diesen Gründen betrachten wir die Versuche von Krauss (9), Spitzer (10), Lesné und Dreyfus (11) und Seegen (12) (vgl. De Meyer [7]) über Glykolyse in diabetischem oder reichlichen Dextrosegehalt aufweisendem Blute als mit großen Fehlerquellen behaftet. Und aus einem analogen Grunde sehen wir uns auch außerstande, die in Cohnheims vierter Abhandlung angeführten Versuche untereinander zu vergleichen, da diese Versuche an Extrakten von Organen durchgeführt wurden, die entweder mit Wasser oder mit Na Cl, mit Oxalat, mit Natriumbikarbonat, mit den Karbonaten von Na und von Mg etc. bereitet waren.

Die Resultate dieser Arbeiten sind auch tatsächlich höchst widerspruchsvoll; denn bei gewissen Versuchen erweist sich der Muskelextrakt als glykolytisch und der Pankreassaft als aktiv, während bei anderen Muskel- und Pankreassaft beide gleichmäßig wirkungslos sind.

Schließlich muß man noch hinsichtlich der Genauigkeit, mit welcher Cohnheim bei seinen Versuchen die Glykose bestimmt hat, Be-

denken walten lassen. Wir lesen nämlich (18, S. 275): „Die Enteiweißung war oft erschwert, das Filtrat wurde nicht völlig klar, zeigte bisweilen Andeutungen von Biuretreaktion, so daß die Genauigkeit der Zuckerbestimmungen zu wünschen übrig ließ." Wir glauben, daß solche Analysen zum mindesten sehr zweifelhaft sind. Übrigens haben wir in einer Arbeit, welche 2 Jahre vor derjenigen Cohnheims erschienen ist, die Mittel angegeben, um Flüssigkeiten in Hinblick auf die Zuckerbestimmung vollkommen von ihrem Eiweißgehalte zu befreien. Ohne diese Vorsichtssmaßregel — und ohne daß man den Eiweißniederschlag wiederholt auslaugt, was von vielen Forschern vernachlässigt wird (vgl. Erlandsen [26]) — ist die genaue Bestimmung kleiner Mengen von Zucker absolut illusorisch.

Der Pankreassaft, wie wir ihn zubereitet haben, hat zwar an und für sich keinerlei glykolytische Kraft, obschon er die Glykolyse im Blute beschleunigt. In diesem Punkte stimmen wir mit Cohnheim überein. Dieses Resultat ist unserer Meinung nach von der höchsten Wichtigkeit sowohl vom theoretischen Gesichtspunkte aus, als auch hinsichtlich der Anwendung, welche die klinische Medizin seinerzeit dafür wird finden können. Es wird jedoch von Stoklasa bestritten (1, S. 46). Er schreibt nämlich: „Die von einzelnen Forschern geäußerte Ansicht, daß sich die Glykolyse aus der Wirkung von 2 Stoffen zusammensetzt, wie die Hämolyse aus Amboceptor und einem Komplement, ist vollständig irrig." Und im Schlußsatze seiner Arbeit führt er unseren Namen an unter den Forschern, welche seine Ansichten hinsichtlich der Natur und des Ursprunges des glykolytischen Ferments teilen.

Diese Interpretation unserer Experimente ist fehlerhaft, denn wir haben in vier von unseren Arbeiten (4, 6, 7 und 8) angegeben, daß die Glykolyse das Ergebnis des Zusammenwirkens zweier verschiedener Substanzen ist, und in einer fünften Publikation (5) haben wir geschrieben — im Widerspruche zu den bisher von Stoklasa u. a. ausgesprochenen Ansichten (Cohnheim [13], Simacek [14], Hirsch [15], Blumenthal [16]) und auch im Widerspruche zu Stoklasas Behauptung auf S. 46 seiner letzten Arbeit (1) —, daß wir die Versuche mit glykolytischen Extrakten von Organen nicht als beweiskräftig anerkennen, zum mindesten nicht vom Gesichtspunkte der Theorie aus, welche annimmt, daß das glykolytische Ferment von allen Zellen des Körpers abgesondert wird.

Daß man aus den Organen glykolytisches Ferment extrahieren kann, ist nicht zu verwundern. Alle Organe enthalten Blut, und da diese Flüssigkeit den Zucker in wirksamer Weise zerstört, muß sie allen Geweben, mit welchen sie in Berührung ist, eine glykolytische Wirkung verleihen und ihnen glykolytische Substanzen zuführen, und tatsächlich haben die Forscher solches Ferment aus den Muskeln, aus der Lunge, dem Herzen, der Leber und der Bauchspeicheldrüse gewonnen.

Aber daraus zu schließen, daß die Zellen dieser Organe die Erzeuger des Fermentes sind, dazu bedarf es doch eines weiten Weges. Dies kann erst dann als erwiesene Tatsache angenommen

werden, wenn man aus diesen Organen Extrakte bereitet hat, nachdem sie durch eine entsprechende Auslaugung vollkommen vom Blute befreit sind. Dies ist in allen Fällen viel weniger einfach, als man glauben möchte (vgl. De Meyer [17]), und es ist weder von Stoklasa noch von seinen Schülern erreicht worden, weder von Blumenthal noch von Hirsch. Die von diesen Forschern in den untersuchten Organen beobachteten Glykolysen sind also unserer Meinung nach nichts anderes, als Glykolysen des Blutes.

Dies wird am deutlichsten bewiesen durch die von Cohnheim (13) angeführten Glykolysen an Extrakten aus Muskeln, aus denen das Blut entweder ausgelaugt oder nicht ausgelaugt war. Die ersteren zerstörten nur minimale Mengen von Glykose, die letzteren waren mit einer intensiven glykolytischen Kraft begabt. Je mehr Blut also in einem Gewebe sich befindet, desto intensiver ist dort die Glykolyse. Und man kann in den Versuchen dieses Forschers alle Übergänge finden von höchst glykolytischen Muskelextrakten bis zu solchen, die jeder Fähigkeit zur Zerstörung des Zuckers beraubt waren. Schließt dies nun für gewisse Organe, welche einen großen Bedarf an Zucker haben, die Möglichkeit aus, selbst glykolytisches Ferment hervorzubringen, abgesehen vom Blute? Offenbar nicht. Aber um die Tatsache positiv beweisen zu können, müßte man Extrakte der Organe verwenden von einem Organismus, welcher seine vom Blute ausgehenden glykolytischen Funktionen total verloren hätte. Wie wäre das nun zu realisieren? Es ist klar, daß ein antiglykolytisches Serum, wie wir es dargestellt haben (7), die Wirkung haben kann, das Blut viel weniger glykolytisch zu machen, als es im normalen Zustande ist. Diese Tatsache haben wir durch zahlreiche Experimente festgestellt. Aber wir bezweifeln, daß man es mit dieser Methode erreichen könnte — wie es die hier in Betracht kommenden Versuche erfordern — die Glykolyse im Blute eines Tieres völlig aufzuheben. Die Gründe hierfür anzugeben, würde hier zu weit führen.

Übrigens gibt es auch ein anderes Mittel. Dasselbe besteht darin, daß man einem Organismus die Wirkung des Pankreas entzieht. Obschon diese Tatsache bestritten worden ist, nimmt die Glykolyse dabei ab (vgl. De Meyer [7]). Aber um diese Verringerung zu beobachten, muß man gewisse spezielle Bedingungen herstellen und nur solche Tiere beobachten, welche sich von der Operation vollkommen erholt haben, ohne Infektionserscheinungen und 14 Tage nach der Entfernung des letzten Teiles der Bauchspeicheldrüse. Dies geht aus einer Arbeit hervor, welche von einem Studierenden am chemisch-physiologischen Laboratorium der Universität Brüssel verfaßt und in der Veröffentlichung (19) begriffen ist. Dr. Van de Put hat gezeigt, daß bei Hunden, welchen die Bauchspeicheldrüse entfernt worden war, die Glykolyse im Anfange ebenso stark, manchmal sogar ein wenig stärker vor sich ging, wie im normalen Zustande, schließlich aber fast gänzlich aufhörte.

Aus den Organen solcher Tiere also muß man die Extrakte darstellen. Und wenn die glykolytische Kraft eines Muskelextraktes

sich feststellen ließe, zu einer Zeit, wo das Blut gar keinen Zucker mehr zerstören würde, wäre die Frage nach der Absonderung von dextrolytischen Substanzen durch die Organe gelöst.

Cohnheim (18) hat Extrakte aus den Muskeln von Hunden dargestellt, bei denen er die Pankreasdrüse entfernt hatte. Aber die erlangten Resultate stimmen nicht untereinander überein. In einem Falle zeigt sich nämlich eine Abnahme der Glykolyse, in einem anderen war sie größer, als bei Extrakten aus normalen Muskeln (vgl. auch 13, S. 236). Quantitative Bestimmungen der Glykolyse im Blute sind dabei nicht durchgeführt worden.

Diese Versuche können uns daher hinsichtlich der uns hier interessierenden Fragen nichts lehren. Und wir möchten an dieser Stelle nochmals auf die Vorbehalte verweisen, die wir hinsichtlich der Glykolysen gemacht haben, welche in Gegenwart fremder Stoffe und unter Anwendung einer sicherlich unvollständigen und fehlerhaften Methode der quantitativen Zuckerbestimmung beobachtet wurden. Die Versuche der Forscher sind daher unvollständig — mindestens im Hinblicke auf die Kenntnis der glykolytischen Fermente der Gewebe. Und wir möchten die Divergenzen in den Anschauungen und Versuchsresultaten, wie sie von Cohnheim, Blumenthal, Claus und Emden (20), Stoklasa, Hirsch, Nanking (21) ausgesprochen werden, respektive erlangt worden sind, dem Umstande zuschreiben, daß die Anwesenheit des vom Blute herrührenden glykolytischen Fermentes in allen Organen ebenso übersehen worden ist wie die Verschiedenheit der Blutmengen, welche in den beobachteten Extrakten enthalten waren.

Wir sind also weit davon entfernt, die Ansicht zu teilen, daß „in den Zellen der Tierorgane glykolytische Enzyme gegenwärtig sind", wie Stoklasa behauptet (1, S. 46).

Wir geben zu, daß die Sache nicht unmöglich ist; aber unserer Meinung nach ist sie bisher noch nirgends bewiesen worden.

Wir möchten nun ein wenig auf den Gedankengang zurückkommen, den wir hinsichtlich der Art der Wirkung dargelegt haben, welche von der Pankreassubstanz auf die Glykolyse ausgeübt wird. Vor allem handelt es sich nicht um einen Reiz, der durch diese Substanz auf die Zellen hervorgebracht wird, welche das Ferment absondern, nämlich die Leukocyten. Wenn man nämlich Blutplasma nimmt, welches durch Zentrifugieren von seinen Blutkörperchen gänzlich befreit worden ist, wird die Glykolyse, welche dort vor sich geht, noch immer durch die Beimengung von Pankreassaft verstärkt. Wir haben hierüber sehr präzise Experimente veröffentlicht (vgl. 6, Tabelle IX). Wir waren also im Rechte — nachdem wir dieses Versuchsresultat erlangt hatten und in der Erwägung, daß der Pankreasextrakt auch nach einer Erhitzung auf 115° wirksam blieb und seine Wirkung auf eine bei 55° inaktivierte Substanz ausübte — der inneren Absonderung des Pankreas eine fördernde Einwirkung auf das glykolytische Ferment zuzuschreiben oder sie als den Amboceptor eines glykolytischen Profermentes zu betrachten.

Wir wissen, daß im Grunde genommen, kein grundsätzlicher Unterschied zwischen den fördernden Substanzen und den Amboceptoren besteht, weil die Wirkung in gewissen Fällen nur sehr gering erscheint und durch den Amboceptor wesentlich verstärkt werden kann.

Wie dem auch sei, wir hatten gezeigt, daß man das glykolytische Ferment vollständig wirkungslos machen und in eine Art von Proferment oder Komplement überführen kann, indem man das Blut nach dem Vorgange von Bordet und Gengou (22) behandelt, welchen diese angewendet haben, um ein anderes Proferment zu erhalten, das von den Leukocyten abgesondert wird, nämlich das Profibrinferment (vgl. 6, Tabelle VIII). Durch diesen Vorgang erlangt man eine salzhaltige Plasmalösung, welche gegenüber der Glykose absolut wirkungslos ist, welche aber durch eine geeignete Verdünnung oder durch Beimengung von Pankreassaft glykolytisch gemacht werden kann (vgl. 6, Tabelle VIII und IX).

Hinsichtlich dieses speziellen Punktes sind die Versuche von Van de Put (19) auch sehr lehrreich. Das Blut von Hunden, welchen die Pankreasdrüse extirpiert worden ist, verliert fast vollständig seine glykolytische Kraft, aber diese wird wieder normal, wenn man Pankreassaft beimischt.

Und daß ein Pankreasamboceptor die Zerstörung des Zuckers im Blute verstärkt oder ermöglicht, das resultiert auch aus den von uns veröffentlichten Versuchen über die physiologische Wirkung eines antipankreatischen Serums oder genauer gesagt, eines Serums, welches gegen den Pankreasamboceptor zu wirksam ist (8). Diese Gegenkörper paralysieren ebensowohl die Wirkung des Pankreasamboceptors, welcher sich, wie wir gezeigt haben, gelöst im Blute befindet (vgl. 6, Tabelle X)[1]), wie sie die Glykolyse wesentlich verzögern.

Zahlreiche Versuchszahlen von Blutanalysen, in vivo und in vitro ausgeführt, lassen in dieser Hinsicht keinen Zweifel aufkommen.

Die Worte „vollständig irrig", welche Stoklasa auf die Theorien der Forscher anwendet, welche darauf beharren, daß die Glykolyse das Resultat zweier Substanzen ist, scheinen uns daher über das Ziel hinauszugehen.

Übrigens können wir uns nicht enthalten, auf einen offenkundigen Widerspruch zwischen der letzten Arbeit Stoklasas (1) und denen, welche er selbst und seine Schule vor einigen Jahren veröffentlicht hat, hinzuweisen. Nachdem er die Meinung vertreten hatte, daß die Hervorbringung glykolytischer Enzyme — welche

[1]) Dieses Experiment beweist also das absolute Gegenteil des von Oppenheimer (2, S. 488) ausgesprochenen Satzes, demzufolge das Blut infolge einer übermäßigen Menge des darin gelösten Pankreasamboceptors nicht glykolytisch wirkt. Dieser Ausspruch widerspricht einer ungeheuren Anzahl von Versuchen über Glykolyse, welche von Lépine (vgl. 24) veröffentlicht worden sind, ebenso wie allen Ziffern unserer Analysen. Dieser Überschuß existiert übrigens so wenig, daß, wie wir gezeigt haben, Blutserum noch imstande ist, die Glykolyse des normalen Blutes zu beschleunigen.

fähig sind Gärungsprozesse hervorzurufen, die der alkoholischen Gärung gleichen — in allen tierischen und pflanzlichen Zellen stattfindet, schreibt dieser Forscher (1, S. 43), „daß die glykolytischen Enzyme im Pankreas nicht die Fähigkeit besitzen, die Hexosen abzubauen".

Dieser Satz — in klarem Widerspruche zu den Arbeiten seines Schülers Simacek (14) — stützt sich auf Experimente, welche äußerst befremdliche Resultate ergeben haben.

Stoklasa zeigt nämlich, daß die Pankreasenzyme die Disaccharide bis zu Kohlensäureanhydrid, Alkohol und organischen Säuren spalten können. Es ist vom chemischen Standpunkte aus sehr schwierig anzugeben, daß diese Substanzen nicht von der Spaltung der Monosacchariden herrühren, um so mehr, da Stoklasa in seinen früheren Publikationen behauptet hat, daß CO_2, Alkohol und manche organischen Säuren geradezu die charakteristischen Produkte der Spaltung der Hexosen sind. (Es ist noch zu bemerken, daß Stoklasa in seiner Reihe von Versuchen über die Dissaccharide verabsäumt hat, sich davon zu überzeugen, ob sich Monosaccharide gebildet hätten.)

Aber was den Forscher veranlaßt hat zu behaupten, daß nicht die einfachen Zuckerverbindungen die Entstehung der vorgefundenen Zersetzungsprodukte bewirkt haben, das ist eine Reihe von Versuchen, welche mittels Dextrose ausgeführt wurden, und bei denen weder Alkohol noch Säuren, noch auch nennenswerte Mengen von CO_2 sich vorfanden.

Unserer Meinung nach wird dieses Resultat erklärlich durch die Art, in welcher das Pankreas angewandt wurde. Der Forscher hat sich der Bauchspeicheldrüse von „frisch geschlachteten" Schweinen bedient. Er hatte also Organe zu seiner Verfügung, welche sehr verschiedene Mengen von Blut enthielten und außerdem noch zu ganz verschiedenen Zeiten aus dem Körper genommen waren. Und da nun die glykolytische Wirksamkeit der aus den Organen gewonnenen Extrakte eine Funktion der Blutmenge ist, welche sie enthalten (Cohnheims Versuche beweisen dies mehr als hinreichend) und auch vom Zustande dieses Blutes abhängt — wir wissen, daß diese Flüssigkeit ihre glykolytische Wirksamkeit sehr leicht binnen einigen Stunden verliert (vgl. De Meyer 6, S. 23) — so ist es sicher, daß Stoklasa mit offenbar äußerst verschiedenen Pankreasextrakten gearbeitet hat, welche in gewissen Fällen glykolytische Wirksamkeit besassen, in anderen wieder nicht.

Daher konnten die Resultate nicht übereinstimmen, und das um so weniger, weil zu den oben angeführten Fehlerquellen noch die mangelnde Asepsis der Extrakte hinzutritt. Stoklasa gibt nämlich an, daß er es vorgezogen hat, seine Versuche in Abwesenheit antiseptischer Substanzen durchzuführen; und er muß doch unserer Meinung nach mit sehr mikrobenreichen Flüssigkeiten gearbeitet haben, da er sie bis zu 8 Stunden einer Temperatur von 37° ausgesetzt hat.

Stoklasa glaubt diesem Einwurfe schon im vorhinein begegnen zu können, indem er zeigt, daß der Einfluß der Bakterien

auf die Intensität der Fermentation sich erst nach der 12. Stunde bemerkbar macht. Unserer Meinung nach sind diese Kontrollversuche ungenügend, denn alle Vergleichungen von Fermentationswirkungen werden illusorisch, wenn nicht strengste Asepsis angewandt wird. Und es ist um so schwieriger, diese Vergleiche zu ziehen, weil es sich darum handelt, Fermentationen in Betracht zu ziehen, welche an Substanzen vorgenommen wurden, die verschiedenen Zuckergehalt hatten. Stoklasa sagt wohl in einer Anmerkung, daß er in Abwesenheit von Bakterien gearbeitet hat, aber er schreibt nirgends, daß auch die bakteriologische Kontrolle durchgeführt worden ist. Das ist aber doch eine Vorsichtsmaßregel, welche er unbedingt hätte treffen müssen, da bis zur Pulverisierung der Niederschläge der getrockneten Fermente die Infektion seines Pulvers unvermeidlich war.

Wir wollen übrigens noch bemerken, daß die Resultate, welche Stoklasa mit pulverisierten, Blut enthaltenden Organen erlangt hat, nicht mit den Forschungen von Slosse übereinstimmen, welcher niemals die geringste Spur von CO_2 bei den Glykolysen gefunden hat, welche er in aseptischem Milieu durchführte und durch die Kontrolle mit aeroben und anaeroben Kulturen verifizierte (23).

Wir wollen also resumieren, indem wir sagen, daß wir die von Stoklasa, Oppenheimer und Rosenberg vorgebrachten Meinungen nicht billigen können. Im Gegensatze zu dem, was diese Autoren über unsere Versuche geschrieben haben, glauben wir, daß es noch nicht bewiesen ist, daß die Zellen der Gewebe selbst das glykolytische Ferment hervorbringen, weil die Experimentatoren sich noch nicht hinlänglich von der Fehlerquelle unabhängig gemacht haben, welche aus der Anwesenheit des glykolytischen Fermentes des Blutes herrührt. Wir glauben auch, daß die Glykolyse, um ihre normale Intensität zu erreichen, eines Amboceptors oder einer Substanz bedarf, welche den Prozeß fördert und von der Bauchspeicheldrüse herrührt. Und wir glauben auch — im Gegensatze zu Stoklasas Ansicht — daß die Forschungen über das glykolytische Ferment der Organe nur unter der einen Bedingung eine Bedeutung besitzen können, daß die bakteriologische Kontrolle die absolute Keimfreiheit der untersuchten Extrakte nachweist.

Literatur:

1. Stoklasa. Zeitschr. f. physiol. Chem. 1909, LXII, S. 36.
2. Oppenheimer. Die Fermente (Leipzig, Vogel). 1909.
3. S. Rosenberg. Pankreas und Glykolyse. Handb. d. Biochem. (Oppenheimer), XIX, S. 245, III, 1. Heft.
4. De Meyer. Bull. de la Soc. d. Sc. Medic. et Nat. Bruxelles. 4. Januar 1904.
5. Derselbe. Arch. intern. de Physiol. II, p. 131, 1904, 1905.
6. Derselbe. Ann. de la Soc. d. Sc. Medic. et Nat. Bruxelles. XV, p. 155, 1906 et Trav. labor. Institut Solvay, 1906.
7. Derselbe. Ann. de l'Inst. Pasteur. Paris 1908, XXII.
8. Derselbe. Arch. intern. de Physiol. 1909, VII, p. 317.
9. Kraus. Zeitschr. f. klin. Med. XXI, 1892.
10. Spitzer. Berliner klin. Wochenschr. 1894, S. 949 und Pflügers Arch. LX u. LXVII.

11. Lesné und Dreyfus. C. R. Soc. de Biol. 1906, p. 1140.
12. Seegen. Wiener klin. Wochenschr. 1895 und Zentralbl. f. Physiol. 1892 u. 1891.
13. Cohnheim. Zeitschr. f. physiol. Chem. 1903, XXXIX und 1904, XLII.
14. Simacek. Zentralbl. f. Physiol. 1903, S. 209.
15. Hirsch. Hofmeisters Beitr. 1903, S. 543.
16. Blumenthal. Zeitschr. f. physiol. u. diät. Therap. 1898.
17. De Meyer. Arch. intern. de Physiol. 1909, VIII, p. 204.
18. Cohnheim. Zeitschr. f. physiol. Chem. 1906, XLVII, S. 253.
19. Van de Put. Bull. de la Soc. d. Sc. Medic. et Nat. Bruxelles. 1910. (Einleitung.)
20. Claus und Emden. Hofmeisters Beitr. VI, S. 214 u. 239.
21. Nanking. Diss. Leyde 1906, Refer. in C. f. inn. Med. 1907.
22. Bordet und Gengou. Ann. de l'Inst. Pasteur. 1901, 1902, 1903, 1904.
23. Slosse. Bull. de la Soc. d. Sc. Medic. et Nat. Bruxelles 1909.
24. Lépine. Le diabète sucré. Alcan, Paris 1909.
25. Aronsohn. Contr. à l'étude du ferm. glycol. Thèse. Paris 1902.
26. Erlandsen. Biochem. Zeitschr. 1919.

(Aus dem Institute für radiologische Diagnostik und Therapie im k. k. Allgemeinen Krankenhaus in Wien.)

Das normale röntgenologische Verhalten des Duodenum (Peristaltik, Mischfunktion, Form, Lage und Füllung; Bedeutung der Valvulae conniventes.)

Von Privatdozent Dr. Guido Holzknecht, Leiter des obigen Institutes.

(Der Redaktion zugegangen am 26. Februar 1910.)

Einige tausend Durchleuchtungen des mit wismuthaltiger Nahrung untersuchten Magens haben gestattet, auch das Duodenum in die Beobachtung einzubeziehen und das Studium der Symptomatologie der Duodenalstenose gab Anlaß, die normalen Vorgänge im Duodenum in möglichster Vollständigkeit zu untersuchen und darzustellen. Die Untersuchung des Magens nach der vom Verf. eingeführten Methode[1]) war für die Erkenntnis der Vorgänge im Duodenum durch folgende Umstände besonders günstig:

1. Die Verwendung der Durchleuchtung, weil sie gestattet, durch kontinuierliches Verfolgen der sichtbaren Ingesten bei ihrem Übertritt ins Duodenum festzustellen, daß ihr Aufenthaltsort wirklich das Duodenum ist, während eine nach der Mahlzeit am Photogramm gefüllt gesehene Schlinge auch dem übrigen Dünndarm angehören kann; ferner, weil nur die Durchleuchtung den zeitlichen Ablauf der Füllung und Durchwanderung, ihr

[1]) Holzknecht und Brauner. Die Grundlagen der radiologischen Untersuchung des Magens. Mitteilungen aus dem Institut für radiologische Diagnostik und Therapie im k. k. Allgemeinen Krankenhause in Wien, Heft I, Fischer, Jena 1906.
Holzknecht und Jonas. Die Röntgen-Untersuchung des Magens und ihre diagnostischen Ergebnisse. Ergebnisse der inneren Medizin und Kinderheilkunde 1909 (dort auch die Literatur).

Tempo, ihren Rhythmus und die übrigen durch die Peristaltik hervorgerufenen Details erkennen läßt: weiters weil nur während der Durchleuchtung die charakteristischen artifiziellen Verschiebungen des Inhaltes mittels der vom Bilde geleiteten Hand vorgenommen werden können.

Endlich macht es die Magenuntersuchung jedesmal notwendig, zur Bestimmung des Endes des Magenfüllungsbildes Ingesten manuell in das Duodenum zu treiben, wenn sie nicht spontan austreten.

Dagegen haben die photographischen Untersuchungen infolge der Unvollständigkeit und Flüchtigkeit der Füllung bisher nichts Wesentliches ergeben.

Ohne Zuhilfenahme von sichtbaren Ingesten macht sich das Duodenum radiologisch durch nichts bemerkbar. Wismutwasseraufschwemmung erscheint normalerweise bei nüchternem Zustand des Magens sofort spontan im Duodenum, wenn der Magen im Raume so liegt, daß der Pylorus ungefähr die tiefste Stelle einnimmt und die Flüssigkeit zu ihm gelangen kann.

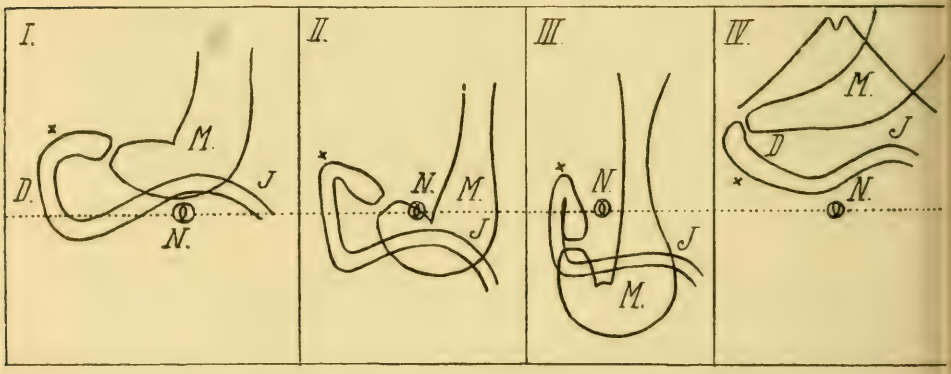
Wenn wir nur von der bei der Untersuchung vorwiegend gebräuchlichen aufrechten Körperstellung sprechen, so trifft das für die rinderhornförmige Lage des Organes zu und etwa noch für die Übergangsformen zum hakenförmigen. Besitzt der letztere aber einen kaudalen Sack von nennenswertem Fassungsraum, so fließt die wässerige Aufschwemmung in diesen und bleibt hier unterhalb des offenen Pylorus stehen. Der Übertritt ins Duodenum kann in diesem Falle durch manuelle Nachhilfe bewirkt werden.

Dies geschieht in der bei der Untersuchung des Magens geläufigen Weise, welche auf Abklemmung des Magens mit der Ulnarkante der rechten Hand auf der als Unterlage dienenden Wirbelsäule und darauffolgendem effleurierenden Abrollen des Handrückens in der Richtung gegen den Pylorus unter Leitung des Ausgußbildes beruht. Meist genügt es, die Flüssigkeit bis zum Pylorus zu bringen, um ihr Ausfließen zu bewirken, doch kann auch einiger Druck auf die in der Pars pylorica abgesperrte Flüssigkeitsmenge nötig sein, wahrscheinlich um einen leichten tonischen Schluß des Pylorus zu überwinden. Manchmal kommen durch die unvermeidliche Verlagerung des Organes nach aufwärts die Pars pylorica und die Hand so nahe an den rechten Rippenbogen, daß dieser die vollständige Effleurage der Flüssigkeit ins Duodenum hindert. Dann läßt sich der Untersucher durch tiefe Inspirationen die Leber entgegendrücken. Das Manöver kann meist mehrmals wiederholt werden, bis sich der Pylorus schließt. Bei Verwendung von Nahrungsmitteln weniger oft als bei Wasseraufschwemmung des Wismut. Es übertrifft die spontane Austreibung, die oft erst nach einiger Zeit geringe, schlecht sichtbare Quantitäten in das Duodenum bringt, weil es erlaubt, fast beliebig viel ins Duodenum zu bringen und mit Wismut beliebig stark zu versetzen, was bei der Gesamtfüllung des Magens nicht angeht. (Gewöhnlich zirka 100 g Wasser und 15 g Bismuthum carbonicum.)

Starke Spannung der Bauchdecken, Druckempfindlichkeit und das nicht selten wohl pathologische Verschlossensein des Pylorus des nüchternen Magens verhindern die Effleurage bisweilen.

Die in das Duodenum gelangten Flüssigkeitsquantitäten lassen dessen Verlauf erkennen. Dieser ist normalerweise dreiviertelkreisförmig. Ein Viertel des Kreises wendet seine Konvexität nach oben, der zweite nach rechts, der dritte flacher gekrümmte nach unten. Dieser gelangt nahe dem kaudalen Pol des Magens oder hinter denselben. Im letzteren Falle wird er durch diesen teilweise gedeckt, kann aber durch manuelle Hebung des Magens (Eindrücken unterhalb derselben) dem Auge wieder sichtbar gemacht werden. Der Übergang in das Jejunum ist nicht kenntlich.

Dislokationen des Magens und der übrigen Nachbarorgane, insbesondere des Jejunum und des Ileumkissens verändern die Lage der meisten Anteile des Duodenums und damit die Form desselben um so erheblicher, als es bis auf die Übergangsstelle vom ersten zum



Schematische Zeichnungen. (Normalerweise kommt ein vollständiger Ausguß des Duodenum nicht vor.)

Fig. I. Magen von „Übergangsform" zwischen Rinderhorn- und Hakenform (Faulhaber). Normale Lage und Form des Duodenums. — Fig. II. (Leicht ptotischer) Hakenmagen, vielfach als zweite normale Form betrachtet, winkelig, besonders am peritonealen Fixationspunkt (×) geknicktes Duodenum. — Fig. III. Hochgradige Enteroptose und Ptose des Magens mit mitgesunkenem Pylorus ohne Mitsinken der Knickungsstelle des Duodenums. — Fig. IV. Hepatofixation des Pylorus bei Pericholecystitis mit Streckung des Duodenums.

zweiten Anteil (siehe Fig. 1 ×) sehr beweglich ist und leichte Enteroptose ist sehr häufig. Absolut fixiert ist auch dieser häufig nicht, vielleicht aber nicht als normales Verhalten, sondern als eine sehr häufige Varietät in der mesenterialen Anheftung.

Die normale und die so zustande kommenden abnormen Formen und Lagen, deren häufigste in Fig. I—IV wiedergegeben sind, zeigen, daß von den üblichen Beziehungen der einzelnen Abschnitte nur die des mittleren als Pars descendens Berechtigung, während die Benennung Pars horizontalis superior und Pars hori-

zontalis inferior fast stets wenig oder gar nicht zutreffen und im Gebrauche geradezu stören. Es wird daher vorgeschlagen von

Pars superior
Pars media
Pars inferior duodeni

zu sprechen.

Die angezogenen Lageanomalien sind durch Fig. I bis IV genügend gekennzeichnet und ihre Schilderung ist entbehrlich. Bezüglich des Dislokationsmechanismus ist nur für II bis IV hinzuzufügen, daß die Dislokationen des Pars superior wohl ausschließlich durch die Verlagerung des Magens, respektive des Pylorus hervorgerufen werden, während die Lage des Pars media und inferior von der Größe des allgemeinen Innendruckes der Abdomens beherrscht werden und ihre Senkungen Folgen der Enteroptose sind, vor allem also des Sinkens des Dünndarmkonvolutes. Die „Knickungsstelle" zwischen Pars superior und media (×) bleibt dabei als relatives punktum fixum ziemlich unberührt.

Wie fast im ganzen Dünndarm kommt physiologischerweise ein vollständiger Ausguß des Duodenum nicht vor. Vielmehr füllt sich ausgußartig nur die erste Hälfte der Pars superior. Hier liegt meist während der ganzen Magenverdauung eine (immer unsichtbar wechselnde) Inhaltsquantität von Münzengröße. Diesem Umstande verdanken wir die Möglichkeit, fast stets den Ort des Pylorus zu finden: Der Pylorus zeichnet sich als wismutloser Spalt zwischen den Füllungsbildern der Pars pylorica ventriculi und der Pars superior duodeni. Wenn die Füllung den Raum dieser überschreitet, so wird sie von der Peristaltik erfaßt und stoßweise in einer oder zwei Etappen durch die übrigen Teile in das Jejunum befördert, beispielsweise in einer Sekunde (eben noch verfolgbar) bis an die Grenze zwischen media und inferior, dort kann sie sekundenlang, ja minutenlang in völliger Ruhe verweilen, bis sie eine neue Peristaltik erfaßt und wieder in einer Sekunde in eine Jejunalschlinge befördert. Im Jejunum behält die Inhaltsbeförderung die gleiche Form bei und daraus ergibt sich, daß die zwei unteren Drittel des Duodenums sich peristaltisch wie der Dünndarm verhalten: Zerstreute, münzengroße und kleinere Chymusmengen werden derart vorwärts geschafft, daß sie zwischen minutenlangen Ruhepausen stoßweise in sekundenlangen Zeiträumen nach Dezimeter zählende Strecken zurücklegen.

Die angegebene Ausnahme, welche hierin die erste Hälfte der Pars superior macht, hat anatomische Begleitmomente, eine Koinzidenz des anatomischen und physiologischen Verhaltens, auf das G. Schwarz hingewiesen hat: Sie ist weiter, fast sackartig und frei von Valvulae coniventes, welche für das übrige Duodenum und das Jejunum charakteristisch sind.

Den bisherigen Vermutungen über die Beziehungen der anatomischen und physiologischen Eigentümlichkeiten möchte ich die

folgende neue Annahme entgegenhalten, dahingehend, daß die Bedeutung der ersten Hälfte der Pars superior duodeni eine vorwiegend motorische ist, wenn auch nicht in dem gewöhnlichen Sinne.

Der Endteil der Pars pylorica, das Antrum polyricum hat vor sich den Pylorus, hinter sich den Sphincter antri. Während der Austreibungsperioden der Magenverdauung kontrahiert und erweitert sich das kugelige Antrum alle 25 bis 28 Sekunden. Vor jeder Kontraktion schließt sich der Sphincter antri hinter ihm und vor ihm öffnet sich der Pylorus[1]), so daß es mit der Wirkung einer Druckpumpe mit zwei Ventilen den Mageninhalt stoßweise spritzend ins Duodenum schafft. Diese letztere Tatsache, die schon vor der Röntgen-Inspektion durch Beobachtungen an Duodenalfisteln festgestellt wurde, hat zur Folge, daß Chymusquantitäten von Volumen des Antrum pylori, also zirka 20 cm^3[2]) plötzlich unter bedeutendem Druck ins Duodenum geschleudert werden, etwa wie das Kammerblut in die Aorta. Anders als diese das Blut, empfängt das Duodenum den Antruminhalt; nicht als prall gefülltes Organ mit gespannten elastischen Wänden, die den Druck als Welle und den Inhalt als Säule fortleiten, sondern es ist leer, schlaff und kollabiert. Die ausgespritzte Chymusportion sucht daher den allerersten Duodenalabschnitt zu füllen und auf das seiner Größe entsprechende Lumen zu erweitern. Da nun diese Art der Inanspruchnahme des ersten Duodenalabschnittes eine konstante und sehr frequente ist (zirka 2mal in der Minute, also in der zirka 16stündigen täglichen Verdauungszeit zirka 2000 mal), so ist wohl deshalb eine entsprechende Erweiterung des ersten Teiles des Duodenums präformiert. Dieselbe bricht die lebendige Kraft des Ejakulates des Antrums, wirkt also als Pufferraum der Antrumperistaltik, verhindert, daß diese den Mageninhalt weit in das Duodenum hinein schleudert und gibt dem Duodenum etwa mit Rücksicht auf seine Aufgabe, den Chymus mit der Galle und den Succus pancreaticus zu mischen, die Möglichkeit, die Inhaltsbeförderung nach eigenen Gesetzen zu regeln.

So scheint dieser Duodenalabschnitt Zwecke zu erfüllen, welche denen des Dünndarmes fremd, mit der motorischen Aufgabe des Magens eng verknüpft sind[3]), so daß man von einem Nachmagen sprechen könnte. Das Bedürfnis nach einer besonderen Bezeichnung des Abschnittes wäre aber mit Rücksicht auf das räumliche Verhalten des sonst dünndarmartig gebauten Organes mit der Bezeichnung Bulbus duodeni am besten gedeckt.

[1]) Kaufmann und Holzknecht. „Die Peristaltik des Antrum pylori des Menschen." Mitteilung aus dem Institut Holzknecht. 1. Heft, Fischer, Jena 1906; Rieder, Kästle und Rosenthal, Zeitschr. f. El.- u. Röntgenk. 1910.

[2]) Das am Schirm sichtbare kreisförmige Schattenbild des kugeligen Antrum hat einen Durchmesser bis zu zirka 3 cm.

[3]) Bemerkenswerterweise sind hier auch Magendrüsen gefunden worden, so daß die Verweilzeit der Ingesten hier noch im Sinne der Magenverdauung ausgenutzt wird. „Nachmagen."

Die Valvulae conniventes sive Kerkringii, welche als Schleimhaut überkleidete halbmondförmige Septen unregelmäßig verstreut über große Strecken des Dünndarmes verbreitet sind, werden in der Literatur bezüglich ihrer speziellen Aufgabe, soweit einer solchen überhaupt Erwähnung geschieht, unter jenen Faltenbildungen genannt, welche im Interesse der Resorption und Sekretion, die Kontaktfläche zwischen Darm und Inhalt vermehren.

Der mittels der Röntgen-Untersuchung gewonnene Einblick in die Details der Dünndarmperistaltik regten mechanische Betrachtungen über die Wirkung der Valvulae conniventes an, deren Ergebnis es ist, daß die Vermehrung der Kontaktflächen nicht die einzige, ja nicht einmal die wichtigste Aufgabe dieser Falten sein dürfte.

Bei der Vorstellung einer langsamen Inhaltsbewegung mochte die Stellung der in Rede stehenden Scheidewände zur Hauptstromrichtung gleichgiltig sein, sie ist es nicht bei einer so vehementen Inhaltsverschiebung. Wenn daher die Kontaktflächenvergrößerung allein in Betracht käme, würde man nicht quer, sondern längsgestellte, die Inhaltsbewegung nicht zwecklos hemmende, die notwendige motorische Kraft nicht zwecklos erhöhende Faltenbildungen erwarten. Auch ist es auffällig, daß die Valvulae conniventes im unteren Dünndarm fehlen, ohne daß man annehmen dürfte, daß die resorptive Arbeit im Ileum größer ist als im Jejunum.

Alle diese Bedenken fallen weg und ihre mechanischen Substrate finden volle Verwertung, wenn man annimmt, daß die Kontaktflächenvermehrung nur ein geringer Nebenzweck der Valvulae conniventes ist, daß hingegen ihre Hauptaufgabe die Mischung des Darminhaltes mit den Sekreten ist. Diese bewirken sie dadurch, daß sie als ungefähr quer in die Stromrichtung gesetzte, im ausgespannten Lumen ziemlich starre Fächer, den stoßweisen vehementen Chymusstrom mit ihren Kanten brechen und infolge ihrer unregelmäßigen Anordnung an der Zirkumferenz des Darmlumens notwendigerweise zur Wirbelbildung führen, die ihrerseits wieder besonders geeignet erscheint, die Durchmischung des Chylus zu bewirken.

Unter dieser Voraussetzung wird zunächst die ansonst zwecklos und kraftverschwenderisch erscheinende stoßweise Inhaltsbewegung verständlich, ja in hohem Maße zweckdienlich, da die langsame Inhaltsverschiebung trotz der Valvulae conniventes zur mischenden Wirbelbildung nicht führen würde. Verständlich wird ferner die Verteilung der Valvulae im Dünndarm, da die Mischung gerade im oberen Dünndarm angesichts der großen Sekretmengen, welche nicht von der gesamten Innenoberfläche, sondern an einer einzigen Stelle, der Papilla Vateri dem Darminhalt beigegeben werden, besonders wichtig ist und zweckmäßigerweise rasch vollzogen werden muß. Schließlich muß man eine Bestätigung dieser Hypothese darin sehen, daß im ersten Duodenalabschnitt, wo der gemischte und sortierte Mageninhalt, vom Pumpwerk des Antrum pylori rhythmisch hineingespritzt, aufgefangen wird und wo also zur weiteren Mischung noch kein Anlaß ist, die Valvulae conniventes fehlen. Erst im zweiten Duodenalabschnitt beginnen sie.

Allgemeine Physiologie.

Ad. Oswald. *Beitrag zur Kenntnis der Spaltung des Eiweißes mittels verdünnter Mineralsäuren.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 492.)

Jodeiweiß (nach Hofmeister-Kurajeff) mit einem Jodgehalt von 11·38% Jod wurde mit 10% Schwefelsäure gekocht. Der Jodgehalt des hierbei bleibenden Rückstandes schwankt beträchtlich (3·00% bis 9·83%) auch bei gleicher Kochdauer (meistens 6 Stunden).

Schulz (Jena).

Ad. Oswald. *Über das Verhalten von 3-5-Dijod-l-tyrosin und 3-5-Dijod-r-tyrosin im tierischen Organismus.* (Vorläufige Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 399.)

Nach Darreichung von 3-5-Dijod-l-tyrosin (Kaninchen, Hund) wurden 45 bis 50% des Jods in organischer Bindung im Harn wiedergefunden, und zwar zum Teil als unverändertes 3-5-Dijod-l-tyrosin, zum Teil als eine bei 75° und eine bei 95° schmelzende Säure, sowie als eine sich sehr leicht zersetzende, ebenfalls saure Substanz. Mit 3-5-Dijod-r-tyrosin wurden ähnliche Resultate erhalten.

Schulz (Jena).

H. Freund. *Das biologische Verhalten der jodierten Eiweißkörper.* (Biochem. Zeitschr. 1909, XX, S. 503.)

Der Verf. berichtet über Versuche ähnlich, wie sie von Obermayer und Pick ausgeführt wurden. Die Resultate sind: „Bei der Jodierung wird den Eiweißkörpern die Fähigkeit genommen, mit artspezifischen Immunseris zu präzipitieren. Ein weiterer Beweis für die Abänderung der artspezifischen antigenen Gruppe ist die Tatsache, daß es nicht gelingt, bei Tieren, die gegen ein genuines Eiweiß überempfindlich sind, durch Jodeiweiß den anaphylaktischen Shok auszulösen. Die Antiköper, welche durch Jodeiweißinjektion erzielt werden, reagieren mit Jodeiweiß ohne Unterschied der Abstammung, sogar mit jodiertem arteigenem Eiweiß."

K. Landsteiner (Wien).

L. Michaelis. *Die elektrische Ladung des Serumalbumins und der Fermente.* (Biochem. Zeitschr. 1909, XIX, S. 181.)

Bei gut erhaltener neutraler Reaktion wandert Eiweiß anodisch. Sobald die Flüssigkeit nur $^1/_{10000}$ Vol. Essigsäure enthält, findet rein kathodische Wanderung statt. Die isoelektrische Zone liegt demnach zwischen der Reaktion des Wassers ($[H'] = 10^{-7}$ und der einer Essigsäurelösung ($[H']$ etwa $= 10^{-5}$). Stellt man eine Lösung, deren Reaktion zwischen diesen beiden liegt ($[H']$ = etwa 10^{-6}), durch passende Mischungen von saurem und basischem Natriumphosphat her, so wandert das darin enthaltene Eiweiß nach beiden Seiten. In einer Tabelle werden zum Schlusse der Arbeit Werte des Bruches $\frac{Ka}{Kb}$ für Fermente und Eiweißköper angegeben (Ka = Dissoziationskonstante des Albumins als Säure, Kb = Disso-

ziationskonstante des Albumins als Base) und mit den entsprechenden Werten verschiedener amphoterer Elektrolyte zusammengestellt.

K. Landsteiner (Wien).

T. Sato. *Beitrag zur Kenntnis des Nukleoproteids der Milz.* (Aus der chemischen Abteilung des Pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 5/6, S. 489.)

Verf. stellt nach den von Hammarsten u. a. angegebenen Methoden das Nukleoproteid der Milz dar. Die besonderen Kautelen sind im Original nachzulesen. Die einzelnen Präparate erweisen sich bezüglich des Eisengehaltes sehr verschieden, indem Schwankungen von 0·8% bis 0·15% Fe-Gehalt vorkommen. Das Eisen scheint in einer festeren und in einer lockeren Form vorzukommen, welch letztere in eisenarmen Präparaten fehlt. W. Ginsberg (Wien).

Th. Lissizin. *Über das Vorkommen von Azelainsäure in den Oxydationsprodukten des Keratins.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 226.)

Bei Oxydation sowohl von entfetteten Hornspänen, als auch gereinigtem Keratin mit Permanganat (300 g Keratin mit 35 g Kaliumpermanganat in 6 l Wasser 4 bis 6 Tage geschüttelt) entsteht Azelainsäure [$C_7H_{14}(COOH)_2$]. Die Reinigung der Hornspäne geschah mit heißem Wasser, kalter verdünnter Salzsäure, künstlichem Magensaft (bei 37·5°), Pankreatinglyzerin in Soda (37·5°), Waschen mit Wasser, Alkohol, Äther. Schulz (Jena).

G. Moruzzi. *Untersuchungen über die Gelatinierung des Eiweißes.* (I. Mitteilung.) *Gelatinierung durch Salzsäure.* (Aus dem histologisch-chemischen Laboratorium der allgemeinen medizinischen Klinik an der Universität in Padua.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 3/4, S. 232.)

Es wird die Gefrierpunktsdepression von Salzsäurelösungen in den Konzentrationen 0·055 bis 0·692 n mit der von Eiweiß-HCl-lösungen derselben HCl-Konzentration verglichen. Der Eiweißgehalt (dialys. Eiweiß) betrug in der Mischung 31·66‰. In der höheren Konzentration liegt der Gefrierpunkt der Salzsäureeiweißlösungen tiefer als der der gleichkonzentrierten reinen HCl; von 0·55 an bis 0·055 n aber ist Δ der reinen Salzsäurelösungen um einen konstanten Wert höher als das des Eiweißsäuregemisches.

Die Viskosität einer 0·018 n HCl-Eiweißlösungen nimmt während des Gelatinierens zu, während Leitfähigkeit und Gefrierpunktdepression bei dieser Konzentration während der Gelatinierung sich nicht ändern. Die theoretische Deutung folgt einer Arbeit von Pauli und Handowsky (siehe Referat in dieser Zeitschrift). L. Brüll (Wien).

H. Kiliani. *Über die Einwirkung von Calciumhydroxyd auf Milchzucker.* (Aus der medizinischen Abteilung des Universitäts-Laboratoriums Freiburg i. Br.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 14, S. 3903.)

Bei Einwirkung von Calciumhydroxyd auf Milchzucker entstehen bei gewöhnlicher Temperatur in 3 bis 4 Monaten Meta-, Iso- und Parasaccharin (neben wenig Milchsäure). Man kann diese Reaktion, ohne einen schädlichen Einfluß befürchten zu müssen, wesentlich durch Erwärmen beschleunigen. So können diese Saccharinsäuren leicht dargestellt werden. Ferner werden die Formeln für die 3 Saccharine gegeben, deren Konstitution nunmehr aufgeklärt erscheint. Rewald (Berlin).

P. G. Unna und L. Golodetz. *Die Hautfette.* (Biochem. Zeitschr. XX, 6, S. 469.)

Nach ausführlicher Übersicht der ganzen Frage teilen Verff. die Ergebnisse ihrer Untersuchungen mit. Es gibt ein wohlcharakterisiertes Hautfett, das den Knäueldrüsen entstammt und sich in seinen physikalischen und quantitativ-chemischen Eigenschaften vom Hauttalg unterscheidet. Da die Hautfette kein Isocholesterin enthalten, sind sie mit dem Lanolin nicht verwandt. Verff. unterscheiden nach der chemischen Zusammensetzung Zellenfette und Sekretfette. Unter den Zellenfetten ist das Fett der Stachelschicht sehr reich an Cholesterin und arm an Cholesterinestern, während das Fett der Hornschicht gleich viel von beiden enthält; mit der Verhornung geht also eine Cholesterinbindung und Cholesterinesterbildung einher. Mit Ausnahme des Nagels enthalten die Zellenfette kein Oxycholesterin. In Sekretfetten findet sich Zerfall der Cholesterinester und Bildung freien Cholesterins, beim Fußknäuelfett mehr als beim Handknäuelfett: ersteres enthält auch mehr Oxycholesterin, jedoch weniger als der Talg. W. Ginsberg (Wien).

E. Salkowski. *Über das Invertin der Hefe.* (II. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, S. 124.)

Durch Extraktion von Hefe mit Chloroformwasser lassen sich Auszüge gewinnen, die invertierend wirken, aber keine Hefegummi enthalten. Bei Extraktion mit Wasser erhält man gleichfalls wirksame Filtrate, die aber Hefegummi enthalten. Auch aus gefaulter Hefe werden wirksame Auszüge erhalten.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

H. Hannes und A. Jodlbauer. *Versuche über den Einfluß der Temperatur bei der photodynamischen Wirkung und der einfachen Lichtwirkung auf Invertase.* (Pharmakologisches Institut in München.) (Biochem. Zeitschr. 1909, XXI, S. 110.)

Verff. untersuchten den Temperatureinfluß bei einfacher Lichtwirkung sowie die Einwirkung von Eosin auf Invertase. Bei einfacher Lichtwirkung tritt durch die Temperaturerhöhung von 20° C eine Steigerung der Schädigung des Fermentes von 1 : 1·125, bei photodynamischer Wirkung ebenfalls von 1 : 1·125 auf, ein neuer Beweis für die Wesensgleichheit beider Prozesse. Anschließend werden Untersuchungen über den befördernden Einfluß der erhöhten Temperatur

bei der photodynamischen Wirkung allein, und zwar auf Erythrocyten und auf Jodkaliumlösung mitgeteilt.

W. Hausmann (Wien).

E. Buchner und **H. Hahn.** *Über das Spiel der Enzyme im Hefepreßsaft.* (Aus dem chemischen Laboratorium der Landwirtschaftlichen Hochschule Berlin.) (Biochem. Zeitschr. XIX, S. 191.)

Preßsaft von Hefe, der durch 3tägige Einwirkung auf Zucker unwirksam geworden ist (ausgegorener Saft), kann durch Zusatz von aufgekochtem, selbst unwirksamen Preßsaft regeneriert werden. Die Wirkung des Saftes kommt zustande durch die Zymase und ein kochbeständiges Koenzym, welches durch Lipase und Alkalien sehr geschädigt wird und vielleicht ein leicht verseifbarer Phosphorsäureester ist. Auch ohne Zuckerzusatz werden die Preßsäfte unwirksam, und zwar schneller als bei Gegenwart von Zucker. Sie können alsdann gleichfalls durch Kochsaft regeneriert werden, wenn man nicht zu lange wartet. Bei schwach alkalischer Reaktion geht das Unwirksamwerden des Preßsaftes langsamer vor sich; (Hemmung der Endotryptase?). Das im Kochsaft enthaltene Koenzym schützt die Zymase vor dem Angriff durch die Endotryptase.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

J. Brunn. *Die Verwendung der Guajakmethode zur quantitativen Peroxydasenbestimmung.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. XXVII, S. 505.)

Verf. weist auf die Fehler hin, die sich bei Anwendung der Guajakmethode zur quantitativen Peroxydasenbestimmung ergeben, nämlich die rasche Bildung von Peroxyden in nicht ganz frischen Lösungen, sowie ihre Dosierung in Tropfen, dann die Beobachtung des Endzustandes der Klärung. Verf. weist noch auf mehrere die Methode verbessernde Umstände hin. J. Schiller (Triest).

N. T. Deleano. *Eine neue Methode zur Reinigung der Peroxydase.* (Aus dem chemischen Laboratorium des kaiserlichen Institutes für experimentelle Medizin in St. Petersburg.) (Biochem. Zeitschr. XIX, S. 266.)

Durch Fällen von Raphanusextrakt mit Liq. ferr. oxyd. dialys. colloid. Kahlbaum nach Rona läßt sich die Peroxydase (Wirkung auf Pyrogallussäure) von Eiweißstoffen reinigen.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

H. Euler und **Frau Bolin.** *Zur Kenntnis biologisch wichtiger Oxydationen.* (II.) *Über die Reindarstellung und die chemische Konstitution der Medicago-Laccase.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, S. 1.)

Es wird gezeigt, daß die nach Vorschrift von Bertrand aus Medicago sativa dargestellte Laccase ein Gemisch von Ca-Salzen der Pflanzensäuren ist. Sicher nachgewiesen konnten Zitronensäure, Apfelsäure und Mesoxalsäure werden. Wahrscheinlich sind auch Glykol und Glyoxylsäure vorhanden. Von den Salzen dieser Säuren wurde

gezeigt, daß sie quantitativ wie qualitativ in gleicher Weise oxydierend auf Hydrochinon wirken wie die Bertrandsche Medicago-Laccase. Demnach liegt kein Grund vor, diese als ein Ferment anzusehen. E. J. Lesser (Halle a. S.).

Dieselben. (III. Mitt. Ibid. LXI, S. 73.)

Es wird eine Methode beschrieben, um kolorimetrisch die Bläuung der Guajaconsäure (bei Gegenwart von H_2O_2!) zu einer annähernd quantitativen Bestimmung (nach Angabe der Verff. auf 10% genau) der Peroxydasewirkung zu benutzen. Diese Reaktion wird von geringen Konzentrationen an H- und OH-Ionen sehr wenig beeinflußt. Cochleariaperoxydase läßt sich durch Dialyse reinigen; im reinsten Präparat wurden 2·5% Achse und 10·4% N gefunden. Diese Peroxydase ist ebenso wie Rhus-Laccase thermolabil. Wässerige Lösungen dieser Laccase reagieren neutral. Ihre Wirkung kann nicht auf Mangan bezogen werden. E. J. Lesser (Halle a. S.).

M. Schenck. *Zur Kenntnis der Cholsäure.* (Aus dem pharmazeutisch-chemischen Institut der Universität Marburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 4, S. 308.)

Dehydrocholsäure — das Oxydationsprodukt der Cholsäure — wurde der elektrolytischen Reduktion zwischen Bleielektroden unterworfen. Hierbei wurde eine Verbindung, Reduktodehydrocholsäure, erhalten - $C_{24}H_{36}O_5$. Die neue Verbindung enthält im Gegensatz zur Dehydrocholsäure, die 3 Carbonylgruppen aufweist, nur deren 2. Die Säure wurde in Form feiner Nädelchen im reinen Zustande dargestellt. Rewald (Berlin).

S. G. Hedin. *Über Hemmung der Labwirkung.* (III. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 2/3, S. 143.)

Kohle entzieht Lablösungen das Ferment; wird die mit Lab beladene Kohle mit Milch zusammengebracht, so wird ein Teil des Fermentes frei und bringt die Milch zur Gerinnung. Auch an verdünnte Lösung von Eierklar oder Blutserum gibt die Labkohle das Ferment ab. (Um die hemmende Wirkung von Serum oder Eierklar auf die Labung der Milch zu verhindern, müssen diese mit 0·1% Salzsäure eine Stunde bei 37° digeriert, dann wieder neutralisiert werden.) Gegenwart von Eierklar hindert auch die Aufnahme des Labfermentes durch die Kohle; ja selbst wenn Kohle mit Eierklar behandelt, dann gewaschen wird, nimmt sie nicht mehr dieselbe Menge Lab auf, wie ohne vorgängige Behandlung mit dem Eiweiß. Die Kohle ist nämlich imstande aus Eierklar, Milch und Serum wohl auch aus anderen Lösungen eine Substanz aufzunehmen, die stärker verfestigt wird als das Lab; dieses wird daher bei schon vorhandener Bindung freigemacht, sonst aber nicht oder in geringerem Maße gebunden. Selbst Traubenzucker, der ja auch durch Kohle, wenn auch in reversibler Weise und nicht kräftig gebunden wird, zeigt in geringerem Grade die für Eiweiß beschriebenen Erscheinungen.

Malfatti (Innsbruck).

T. Kikkoji. *Beiträge zur Kenntnis der Autolyse.*
E. Salkowski. *Bemerkungen über Autolyse und Konservierung.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 2 3, S. 109 und S. 136.)

Die Versuche von Kikkoji bezwecken, die Wirksamkeit verschiedener bei Autolyseversuchen üblicher konservierender Mittel miteinander zu vergleichen. Dabei ergab sich, daß Chloroformwasser mit überschüssigem Chloroform stets volle Asepsis bewirkte, selbst wenn es im Verhältnis von 3:1 (Leberbrei) angewendet wurde. Chloroformwasser allein wirkt sicher nur in einem gewissen Überschuß. (1 Leberbrei zu 8 Gesamtflüssigkeit, am besten 1:10.) Toluolwasser wirkt selbst mit überschüssigem Toluol stets unsicher und muß durch Abimpfen (Strich- nicht Stichprobe!) kontrolliert werden. Chloroformwasser mit Toluol wirkt schlechter als Chloroformwasser allein, da das Toluol der Mischung Chloroform entzieht. Dabei ist allerdings zu bemerken, daß das überschüssige Chloroform die Autolyse bedeutend verzögert; kräftiger ist die Autolyse mit Chloroformwasser und Toluol, am besten mit Chloroformwasser allein; Toluolwasser mit überschüssigem Toluol wirkte in den Versuchen, bei denen Sterilität erhalten war, ungefähr so wie Chloroformwasser. Von anderen Konservierungsmitteln wurde Formaldehyd und Benzoesäure geprüft. Der erstere hemmt in stärkeren Lösungen (1%) die Autolyse fast vollständig, in schwächeren Lösungen immer weniger, so daß bei $^1/_{32}$% ein Optimum erreicht wurde; bei der nächsthöheren Verdünnung ($^1/_{64}$%) trat Bakterienentwicklung auf. Gesättigte wässerige Lösung von Benzoesäure (nicht aber halbgesättigte) sichert bei einem Verhältnis von 1:10 die Sterilität. Dabei geht die Autolyse sehr rasch vor sich. Wenn die Menge des in Chloroformwasser autolytisch gelösten Stickstoffes 100 betrug, so betrug sie in Formaldehyd ($^1/_{32}$%) 164, im Benzoesäureversuch aber 242. Eine Untersuchung der Autolysate nach Salkowski-Drzewezki ergab, daß die Vermehrung des löslichen Stickstoffes hauptsächlich auf einer Vermehrung der Monoaminosäuren und der Pepton-Diaminosäuren-Gruppe beruht. Albumosen- und Purinstickstoff war fast gleich im Chloroform- wie im Benzoesäureversuch. Bemerkenswert ist, daß in der ausgekochten Kontrollprobe mehr Albumosenstickstoff sich vorfand, als in den Autolysaten.

Salkowski bespricht die in der Literatur vorhandenen Angaben über das Verhalten von Konservierungsmitteln bei autolytischen Versuchen in bezug auf praktische Zwecke. Man wird z. B., um überhaupt die autolytischen Fermente nachzuweisen, als Antiseptikum Benzoesäure, Salizylsäure oder Senfölwasser verwenden: wenn man aber die Einwirkung fremder Substanzen auf die Autolyse beobachten will, wird man ein stärker hemmendes Antiseptikum, z. B. Chloroformwasser vorziehen. (Ein im Jahre 1887 mit Chloroform konservierter Speichel erwies sich heute noch als steril und amylolytisch wirksam.) Bei Konservierung von Nahrungsmitteln ist nicht nur die Frage wichtig, ob die zugesetzten Antiseptika unschädlich

seien, sondern auch die Frage, ob nicht etwa die Produkte der Autolyse selbst schädlich seien. Die Konservierung durch Räucherung (Formaldehydwirkung) wäre in diesem Falle allen anderen Konservierungsmitteln vorzuziehen. Malfatti (Innsbruck).

T. Saito und **J. Yoshikawa.** *Über die Bildung von Rechtsmilchsäure bei der Autolyse der tierischen Organe.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 107.)

Bei der Autolyse der Thymusdrüse entsteht eine Milchsäure, die bei der Bestimmung der Rotationswerte und des Kristallwassers des Zn-Salzes sich als Rechtsmilchsäure erwies. Ob bei lange andauernder Autolyse hier auch die Rechtsmilchsäure der Zerstörung anheimfällt, ob dieselbe fermentativer Natur ist, kann nicht angegeben werden. In den frischen Rinderlungen kommt Rechtsmilchsäure, wenn auch in schwankender Menge, stets vor. Bei der Autolyse der Lungen kommt es zur Bildung von Rechtsmilchsäure. Im Verlauf der Autolyse kommt es zu einem milchsäurezerstörenden Prozeß in den Lungen, dessen Agens bisher unerforscht ist.

K. Glaessner (Wien).

G. Izar. *Über die Wirkung des Arsens auf die Autolyse.* (Institut für spezielle Pathologie in Pavia.) (Biochem. Zeitschr. 1909, XXI, S. 46.)

Geringe Mengen von Arsen beschleunigen, größere hemmen die Autolyse des Leberbreies. W. Hausmann (Wien).

O. Hansen. *Zur Kenntnis der Kohlensäurebildung im Organbrei.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut in Straßburg.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 5/6, S. 433.)

Verf. bringt einige Modifikationen der Batelli-Sternschen Methode zur Bestimmung der Kohlensäureabgabe. Organbrei enthält unter den Versuchsbedingungen CO_2 oxydierende oder CO_2-abspaltende Substanzen. Zusatz einiger leichtoxydabler Substanzen, wie β-oxybuttersaures Natron zu Leberbrei, bewirken eine vermehrte CO_2-Abscheidung, andere, wie z. B. malonsaures und glykolsaures Natron und isovaleriansaures Ammon bewirken eine Hemmung, während wieder andere Substanzen indifferent sind.

W. Ginsberg (Wien).

E. Impens. *Über Isopral.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. 1909, XIX, S. 301.)

Kritik der Sollmannschen Behauptung, Isopral habe keine Vorzüge vor Chloralhydrat, da die Dosis letalis der letzteren 0·44 g betrage. Verf. stellt dagegen fest, daß die Dosis letalis von Chloralhydrat 0·25 g pro 1 kg bei der Katze beträgt. Allerdings gibt Verf. als Dosis letalis von Isopral 0·25 bis 0·3 g pro 1 kg für die Katze an, während er früher 0·4 g dafür hielt. E. Frey (Jena).

H. Watermann. *Über einige Versuche mit Rechtssuprarenin.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 4, S. 290.)

Durch Untersuchungen Abderhaldens ist bekannt, daß Rechtssuprarenin dieselben Erscheinungen bei subkutaner Injektion hervorruft wie Linkssuprarenin, nur daß im letzteren Falle alle Erscheinungen (Glukosurie, tödliche Dosis etc.) durch viel kleinere Mengen hervorgerufen werden. Man kann nun die Widerstandskraft der Tiere gegen Linkssuprarenin dadurch erhöhen, daß man sie vorher mit Rechtssuprarenin behandelt; in einem solchen Falle gelingt es, die 10fach tödliche Dosis zu geben, die noch vertragen wird. Die Versuche werden an Kaninchen angestellt. Es wurde festgestellt, daß auch die glykosurische Wirkung des Linkssuprarenins durch Vorbehandlung mit Rechtssuprarenin stark beeinflußt, anfangs sogar vollkommen gehemmt wird. Bei einem Tiere bestand noch 35 Tage nach der letzten Rechtssuprarenineinspritzung verminderte Empfindlichkeit gegen Linkssuprarenin. Rewald (Berlin).

M. Kochmann. *Zur Wirkung der Digitaliskörper auf den N. Vagus.* (Eine Entgegnung auf die Arbeit G. Etiennes in Bd. XIX, S. 119 dieses Archivs.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XIX, S. 327.)

Auf Grund seiner früheren und seiner neuen Versuche, sowie der an Etiennes Arbeit geübten Kritik kommt Verf. zu folgenden Ergebnissen:

„Die von mir untersuchten Drogenpräparate der Digitalis sind imstande, bei passender Dosierung auch am vagotomierten Tiere eine Pulsverlangsamung hervorzurufen.

Diese Pulsverlangsamung, die bei erhöhtem Blutdruck beobachtet wird, tritt manchmal unter der Form der „Vaguspulse" auf und geht entweder spontan in eine Beschleunigung über, was selten ist, oder bleibt längere Zeit bestehen. In letzterem Falle kann sie durch Atropin beseitigt werden.

Wenn Etienne meine Versuchsergebnisse nicht bestätigen konnte, so liegt das daran, daß seine Gaben der Digitalispräparate zu hoch gewählt waren. Solche Gaben können den peripheren Vagus nicht erregen, sie lähmen ihn vielmehr, wie meine Versuche zeigen."

E. Frey (Jena).

S. Baglioni. *Zur Kenntnis der physiologischen Wirkung des Kephalopodengiftes.* (Aus der physiologischen Abteilung der zoologischen Station in Neapel.) (Zeitschr. f. Biol. LXI, S. 130.)

Das Gift, mittels dessen Octopus vulgaris seine Beute (hauptsächlich Krebse), bevor er sie verzehrt, tötet, scheint nach dem Vergiftungsbilde ein Phenolderivat zu sein. Es wirkt auch auf Frösche, auf Krebse allerdings viel rascher. Krebse sind stets ungemein empfindlich gegen Phenolderivate. Reach (Wien).

E. Harnack und **H. Hildebrandt.** *Über verschiedene Wirksamkeit von Apomorphinpräparaten und über das pharmakologische Verhalten von Apomorphinderivaten. Euporphin etc.* (Aus dem pharmakologischen Institut zu Halle a. S.) (Arch. f. exper. Pathol. LXI, 4/6, S. 343.)

Das heutige und das früher dargestellte Apomorphin sind nicht ganz identisch; denn während letzteres in der Menge von 5 bis 10 mg Frösche total lähmt, hat ersteres in der gleichen Menge fast keine Wirkung mehr: es wird, in den lebenden Muskel oder in dessen Nähe injiziert, sehr rasch entgiftet. Das kristallinische Präparat ist etwa doppelt so wirksam wie das amorphe. Das Dibenzoylapomorphin hat keine brechenerregende Wirkung bei Hunden, da ihm die beiden Phenolhydroxyle des Apomorphins fehlen. Das Bromsalz des Methylapomorphins, das Euporphin, hat nur in den unreinen Präparaten des Handels emetische Wirkung. Nach nochmaligem Umkristallisieren verliert es dieselbe fast vollständig, ebenso wie die zentral-excitierende Wirkung auf Kaninchen, obwohl es die beiden Hydroxyle des Apomorphins intakt enthält. Als quaternäre Ammoniumbase hat es Curarewirkung. P. Trendelenburg (Freiburg i. B.).

G. Mansfeld. *Narkose und Sauerstoffmangel.* (Pflügers Arch. CXXIX, S. 69.)

Verf. sieht die physiologische Bedeutung der Lipoide in dem Umstand, daß sie das Eindringen des Sauerstoffes aus der Gewebsflüssigkeit in das Innere der Zellen ermöglichen oder doch wesentlich erleichtern; die Narkose dagegen ist eine partielle Sauerstoffarmut der Nervenzellen, verursacht dadurch, daß dieselben den ihnen zu Gebote stehenden Sauerstoff nur in unzureichender Weise aufnehmen können. Daraus ergaben sich nun folgende Fragen: Kann die Wirkung der Narkotika durch eine an und für sich unschädliche Herabsetzung des Sauerstoffdruckes gesteigert werden? Die Versuche wurden an Kaulquappen angestellt, als Narkotikum Paraldehyd verwendet; die verminderte O-Konzentration wurde durch Verdünnung einer gewogenen Menge O-gesättigten Wassers durch O-freies Wasser hergestellt. Es ergab sich, daß bei vermindertem O-Druck schon eine normal unwirksame Paraldehydkonzentration genügt, um die Tiere in tiefe, meist tödliche Narkose zu versetzen. Durch rechtzeitige O-Zufuhr konnten anderseits die bereits schwer narkotisierten Tiere wieder gerettet werden. Um auszuschließen, daß O-Mangel überhaupt die Resistenz der Nervenelemente herabsetzt, wurde die Wirkung eines erregenden Giftes (Pikrotoxin) bei O-Mangel studiert. Tatsächlich treten bei O-Mangel die Pikrotoxinkrämpfe viel schwächer hervor, ja die Tiere (Frösche) erlitten in der H-Atmosphäre bei völligem N-Mangel statt der Krämpfe Lähmungen. Erst an der Luft traten die Krämpfe wieder auf. K. Glaessner (Wien).

K. Jamada und **A. Jodlbauer.** *Über das Resorptionsvermögen der Haut für Anilinfarbstoffe mit und ohne Anwendung des elektrischen Stromes (Iontophorese) und über Iontophorese im allgemeinen.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. 1909, XIX, S. 229.)

Die sauren Anilinfarbstoffe (Eosin) werden, trotz ihrer äußerst geringen Lipoidlöslichkeit, von der Haut der Warm- und Kaltblüter absorbiert und finden sich in meßbarer Menge im Blute, in der Galle und im Harn. Bei Fröschen ist nach 6stündigem Aufenthalte in $^1/_{100}$ mol. Lösung bei Zimmertemperatur im Blute 0·26 mg und im Harn 0·05 mg Eosin vorhanden. Der Eosingehalt in der Galle ist sehr schwankend. Bei Mäusen betrug der Eosingehalt nach ebenso langem Aufenthalte in einer $^1/_{50}$ mol. Lösung bei Körpertemperatur im Blute 0·003 bis 0·01 mg, im Harn 0·001 bis 0·0015 mg, in der Galle 0·054 mg. Hieraus ist zu ersehen, daß bei den Mäusen das im Blute vorhandene Eosin sehr rasch zur Ausscheidung mit der Galle gelangt.

Durch Verwendung des elektrischen Stromes (Iontophorese) läßt sich die Aufnahme von Eosin durch die Haut bei den Kaltblütern nicht nachweisbar steigern, wohl aber bei den Warmblütern (Mäusen). Diese vermehrte Aufnahme zeigt sich besonders im Harn (6fache Menge) und in der Galle, während das Blut keine oder nur eine äußerst geringe Vermehrung des Eosingehaltes aufweist.

Sowohl die sauren Anilinfarbstoffe (Eosin) als auch die basischen (Safranin, Methylenblau) werden von der Haut der Kaninchen und insbesondere der Hunde nur sehr wenig aufgenommen: nur die oberflächlichen Epidermisschichten zeigen sich selbst nach mehrstündiger Einwirkung gefärbt.

Unter dem Einflusse des elektrischen Stromes wird die Absorption viel stärker, was sich einerseits in der intensiveren Färbung, anderseits in der Tiefenwirkung äußert.

Das Wesen der Iontophorese besteht nicht allein darin, daß die Anionen von der Katode aus, die Kationen von der Anode aus in den Körper gewissermaßen hineingetrieben werden. Das Wesentliche besteht vielmehr in den durch den Strom bewirkten Hautveränderungen, nämlich Säurebildung an der Anode, Alkalianhäufung an der Katode. Denn eine Iontophorese tritt auch dann ein, wenn dem eigentlichen Resorptionsversuche die Durchleitung des elektrischen Stromes vorausgeht und erst dann die Resorption (aber ohne Strom) erfolgt.

Es wäre sehr wohl denkbar, daß durch die Verwendung der Iontophorese und die hierdurch hervorzurufende Steigerung der Aufnahmsfähigkeit der Zellen für die Anilinfarbstoffe die therapeutischen Erfolge mit den fluoreszierenden (photodynamischen) Stoffen bei Hautkrankheiten sich steigern ließen. E. Frey (Jena).

R. Höber. *Die Durchlässigkeit der Zellen für Farbstoffe.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Kiel.) (Biochem. Zeitschr. XX, S. 56.)

Verf. hat die Angaben Ruhlands nachgeprüft und ebenfalls gefunden, daß es lipoidunlösliche Farbstoffe gibt, welche intravital färben (Methylengrün, Methylgrün, Kristalle I, Malachitgrün, Thiosin), während anderseits Echtrot A, Tuchrot 3 G A, Cyanosin, Erythrosin, Rose bengale lipoidlöslich sind, ohne intravital zu färben. Es

existieren also bemerkenswerte Ausnahmen von den Overtonschen Annahmen. Besser als diese wird den Erscheinungen der Satz gerecht, daß basische Farbstoffe Vitalfarben, Säurefarbstoffe nicht Vitalfarben sind. Bezüglich der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. E. J. Lesser (Halle a. S.).

O. Porges. *Die Bedeutung der Kolloidchemie für die Medizin.* (Zeitschr. f. Chem. u. Ind. d. Kolloide. Spezialheft: Kolloidchemie und Medizin. V, 6, S. 301.)

Verf. behandelt 2 Probleme der Pathologie, die durch die Kolloidchemie bereits eine gewisse Klärung erfahren haben. Die Konkrementbildung, sowie die Serodiagnostik der Lues. Die Gallensteinbildung erklärt Porges als eine Fällung der anodischen normalen Gallenbestandteile durch die bei Entzündungen der Gallenblase reichlicher transsudierten Kalksalze, Serumeiweiß, sowie durch das in den abgestoßenen Epithelien befindliche Globulin. Als Grundlage für die Harnsteinbildung ist auch eine Kolloidverbindung von Harnsediment und Eiweiß (Fibrin) anzusehen.

Die Wassermannsche Reaktion charakterisiert sich als Fällung zwischen den Extraktlipoiden und dem Serumglobulin (welches bei Lues eine geringere Stabilität hat), wobei das Komplement adsorbiert wird. L. Brüll (Wien).

H. Schade. *Von den Beziehungen der Therapie zur Kolloidchemie.* (Zeitschr. f. Chem. u. Ind. d. Kalloide. Spezialheft: Kolloidchemie und Medizin. V, 6, S. 281.)

Eine sehr ausführliche Zusammenstellung der Beziehungen zwischen Kolloidchemie und Therapie. Es werden abgehandelt die Wirkungsweise kolloidaler Arzneistoffe, die Bedeutung der Kolloide für die Herstellung der Arzneistoffe, für die Diätetik, für die chirurgische Therapie. Schließlich eine kurze Übersicht über diejenigen Arzneien, welche die Körperkolloide im pharmakologischen Sinne beeinflussen. L. Brüll (Wien).

H. Siedentopf. *Über ultramikroskopische Abbildung.* (Zeitschr. f. wiss. Mikr. XXVI, 3, S. 391.)

Das Ultramikroskop nach Siedentopf-Zsigmondy ist für die Untersuchung der Kolloide in fester Form und für kolloidale Lösungen wirksam. Die Dunkelfeldbeleuchtung mittels:

a) Zentralblende im Objektiv hat 2 Nachteile:

1. störendes Ansteigen der Helligkeit in den seitlichen Brechungsringen, respektive Streifen bei punktförmigen, respektive linearen Objekten.
2. Änderung des Auflösungsvermögens, infolgedessen die Grenze eines noch richtig abgebildeten Gitterabstandes auf den doppelten Betrag rückt, wie er für die volle Öffnung gilt.

Ihr Vorteil ist eine gewisse Fähigkeit, auch durch dickere Präparate von 10 bis 100 μ hindurch eine Dunkelfeldabbildung zu vermitteln.

b) Dunkelfeldbeleuchtung durch einseitig schiefes Licht ist durch die dabei entstehenden Azimutfehler unzweckmäßig. Als beste Methode erweist sich der Kardioidkondensor von Zeiss, wenn man mit Bogen- oder Sonnenlicht arbeitet und äußerste Lichtstärke braucht.

Bei Gas- oder elektrischem Glühlicht ist wegen der einfachen Handhabung der Paraboloidkondensor vorzuziehen.

Es folgen Anweisungen über die richtige Benutzung des Mikroskopobjektives und das gerade Auflegen der Deckgläser, sowie die Mittel zur Erkennung etwaiger Fehler nebst instruktiven Abbildungen. Ferner eine Momentaufnahme von Brownscher Molekularbewegung auf fallender Platte mit aplanatischem Dunkelfeldkondensor von Zeiss. F. H. Lewy (Breslau).

H. Franzen. *Beiträge zur Biochemie der Mikroorganismen.* (I. Mitteilung.) *Quantitative Bestimmungen zur Salpetervergärung von H. Franzen und E. Lochmann.* (Mitteilung aus dem chemischen Institut der Universität Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 1, S. 52.)

Mit Hilfe der Buschschen Nitronmethode untersuchten die Verff. die durch Bakterien bewirkte Umwandlung von Salpeter in salpetrigsaures Salz und in unoxydierten Stickstoff, d. h. Ammoniak, freien Stickstoff etc. 2 Stämme von Bac. fluorescens liquefaciens veränderten Salpetersäure überhaupt nicht. Bac. pyocyaneus verwandelte Salpetersäure in salpetrige Säure, und zwar erfolgte dieser Angriff im Gegensatze zu anderen Bakterien langsam, so daß am ersten Tage nur 6·8% der gebotenen Salpetermenge zersetzt wurden, während die anderen Arten 33 bis 44% der Salpetermenge schon am ersten Versuchstage vergoren; dafür aber zerstörte Bac. pyocyaneus die gebildete salpetrige Säure in weitgehendem Maße zu unoxydiertem Stickstoff. Die übrigen Arten: Bac. Plymouthensis, Bac. prodigiosus, Bac. Kiliense, Proteus vulgaris, Bac. coli commune und ganz besonders stark Bac. typhi murium verwandelten Salpetersäure in salpetrige Säure, ohne dabei den oxydierten Stickstoff in erheblichem Maße in nicht oxydierten überzuführen. Malfatti (Innsbruck).

E. Nirenstein. *Über Fettverdauung und Fettspeicherung bei Infusorien.* (Aus dem II. zoologischen Institute in Wien.) (Zeitschr. f. allg. Physiol. X, S. 137.)

Versuche an Paramaecium candatum Ehrbg. Fettspeicherung kann namentlich durch Verabreichung von Fett zustande kommen. Doch führt auch die Fütterung mit Kohlehydraten und mit Eiweiß zum Fettansatz. Durch mikroskopische Beobachtung, zum Teil unter Anwendung einer geeigneten Färbetechnik, konnte Verf. den Vorgang der Fettaufnahme bei Verfütterung von Fettemulsion näher verfolgen. In der ersten Periode werden die Dotterkörnchen in die Vakuole aufgenommen und in einer zweiten Periode innerhalb der Vakuole verdaut, d. h. in wasserlösliche Komponenten zerlegt. Im Endoplasma bildet sich dann wieder Fett. Die Infusorien sind auch

imstande, aus Seife Fett zu bilden, wobei sie zugesetzten Glyzerins nicht bedürfen. Mehrere farbige Abbildungen illustrieren die Beobachtungen. Reach (Wien).

B. Lidforss. *Untersuchungen über die Reizbewegungen der Pollenschläuche.* (Zeitschr. f. Bot. 1909, I, S. 443.)

Die Versuche wurden nach verschiedenen Methoden angestellt. Bei der Prüfung mit Zuckerarten brachte Verf. in den Kulturtropfen mit den Pollenkörnern, die zum Keimen gebracht werden sollten, eine Glasperle. Nach einer gewissen Zeit hob er die Perle vorsichtig ab und füllte die Vertiefung des erstarrten Tropfens mit der betreffenden Zuckerlösung an. Der zentrifugal diffundierende Zucker veranlaßte nun chemotropische Krümmungen der Pollenschläuche, die direkt unter dem Mikroskop verfolgt werden konnten.

Viel einfacher gestaltete sich das Verfahren, wenn es sich darum handelte, die Reaktionsfähigkeit der Pollenschläuche auf Proteinstoffe zu studieren. Da sich die meisten Proteine sehr langsam im Wasser lösen und auch sehr träge diffundieren, war es nur nötig, auf eine erstarrende Pollenkultur kleine Stücke des Proteinstoffes zu bringen. Die Stoffe sinken dann in die Gelatine, beziehungsweise in den Agar hinein und es bildet sich um jedes Proteinkörnchen die erforderliche Diffusionszone.

Die auf diese Weise mit äußerst zahlreichen Pollenarten angestellten Versuche ergaben, daß chemotropische Reizbarkeit gegenüber Proteinstoffen eine den Pollenschläuchen der bedecktsamigen Pflanzen allgemein zukommende Eigenschaft ist (Proteochemotropismus). Eine außerordentlich starke chemotropische Reizwirkung üben besonders die gewöhnlichen, aus Malz hergestellten Diastasepräparate aus. Von den Globulinen erwiesen sich Kristallin, Konglutin und Globulin aus Pferdeblut, von den Nukleoalbuminen Kasein, Parakasein, Vitellin aus Eigelb, Legumin u. a., von den Albuminaten Alkalialbuminat und Kupferalbuminat als gute, positiv ablenkende Chemotropika.

Im Gegensatz hierzu wirken z. B. sämtliche untersuchten Albumosen und Peptone giftig auf die Pollenschläuche ein. Durch Dialyse, beziehungsweise Auswaschen mit destilliertem Wasser können allerdings die giftigen Eigenschaften bis zu einem gewissen Grade beseitigt werden; aber auch so gelingt es nicht, deutliche chemotropische Reaktionen zu erzielen. Die Spaltungsprodukte der Eiweißstoffe (Tyrosin, Leucin, Glykokoll, Asparagin usw.) bleiben wirkungslos.

Zur Demonstration des Proteochemotropismus in Vorlesungen und Übungen eignet sich besonders der Pollen von Narcissusarten, von Tradescantia virginica, Lythrum Salicaria, von Aesculusarten. Als Nährboden benutzt man Agar, mit möglichst reinem Rohrzucker versetzt und als Reizmittel den Dotter eines hartgesottenen Hühnereies.

Außer den Proteinen wirken auch verschiedene Zuckerarten (Rohr-, Trauben-, Frucht-, Milchzucker u. a.) chemotropisch auf die

Pollenschläuche (wahrscheinlich) aller bedecktsamigen Pflanzen ein (Saccharochemotropismus).

Die Reaktionszeit beträgt für kräftig wachsende Pollenschläuche von Vallota purpurea 5 Minuten, für Tradescantia virginica und Narcissus Tazette 2 bis 3 Minuten. Für weniger empfindliche, beziehungsweise langsamer wachsende Pollenschläuche wurden erheblich höhere Werte gefunden. Die Pollenschläuche von Vallota purpurea zeigten nach deutlichem Chemotropismus, wenn die Konzentration der Diastaselösung 0·1% betrug. Mit verdünnteren Lösungen erhielt Verf. keine sichere Reaktion mehr. Die Reizschwelle würde demnach für Diastase bei 0·1% liegen.

Als Verf. einen auf dem Objektträger ausgebreiteten Kulturtropfen, der eine gewisse Menge Zucker enthielt, langsam austrocknen ließ, wandten sich die Pollenschläuche von dem Rande des Tropfens weg. Am Rande war bei dem Austrocknen eine konzentrierte Lösung entstanden, die von den austreibenden Schläuchen geflohen wurde (negativer Osmotropismus). Die Frage bedarf jedoch noch eines eingehenden Studiums. O. Damm (Berlin).

O. Lutz. *Über den Einfluß gebrauchter Nährlösungen auf Keimung und Entwicklung einiger Schimmelpilze.* (Annales mycologici 1909, p. 91.)

Die Versuche wurden mit Reinkulturen von Aspergillus niger, Zotrytis cinerea, Cladosporium herbarum, Fusarium Solani, Mucor Mucedo, Penicillium glaucum und Rhizopus negricano angestellt. Sie ergaben übereinstimmend, daß diese Pilze in den Nährlösungen der verschiedensten Zusammensetzung Stoffe ausscheiden, die entweder hemmend oder fördernd auf die Entwicklung der Erzeuger einwirken. Ihre chemische Natur konnte Verf. nicht feststellen. Es ließ sich nicht einmal entscheiden, ob es sich immer nur um einen Stoff oder ob es sich um mehrere Stoffe handle.

An die Enzyme erinnern die Stoffe zunächst dadurch, daß sie durch höhere Temperaturen (80 bis 100°) zerstört oder doch verübergehend beeinträchtigt werden. Durch Verdünnung der Nährlösung läßt sich ihre Wirkung aufheben. In der Regel bedurfte es dazu des 20fachen Volumens destillierten Wassers. Auch im weißen Lichte, vor allem bei direkter Besonnung von 20 Stunden Dauer werden die Stoffe zerstört. Wie Versuche mit Senebierschen Glocken ergaben, sind hierbei die violetten Strahlen am wirksamsten. In manchen Nährlösungen lassen sich die Stoffe nach dem Filtrieren durch Tonfilter nicht mehr nachweisen; in anderen Lösungen werden sie vom Filter nicht zurückgehalten.

Die ausgeschiedenen Körper wirken nicht nur auf die Keimung und Entwicklung der gleichen Pilzspezies, sondern auch auf andere Pilze hemmend, beziehungsweise fördernd ein. Sie besitzen also keine spezifische Wirkung. O. Damm (Berlin).

J. H. Aberson. *Ein Beitrag zur Kenntnis der Natur der Wurzelausscheidungen.* (Jahrb. f. wissensch. Bot. 1909, XLVII, S. 41.)

Verf. hat zunächst die Samen in einer mit Wasserdampf ge-

sättigten Atmosphäre zum Keimen und zur weiteren Entwicklung gebracht. Dabei gaben die Wurzeln ihr Sekret an das destillierte Wasser ab und die so erhaltene Lösung wurde dann untersucht. Außerdem ließ Verf. die Samen auf gereinigtem Quarzpulver keimen und spülten die Wurzeln nach 4 bis 10 Tagen ab. Die Bestimmung der H-Ionenkonzentration erfolgte mit Hilfe der Nernstschen Konzentrationsketten.

Es ergab sich, daß die Konzentration zwischen 10^{-7} und 10^{-8} schwankt, d. h. in 10^7, beziehungsweise 10^8 l der Lösung befindet sich 1 g Wasserstoff im Ionenzustand. Die Konzentration der H-Ionen des Wurzelsekretes entspricht somit der des „reinen" Wassers. Eine Ausnahme machen nur die Lupine und Balsamine, bei denen ein 1000- bis 100mal so großer Wert erhalten wurde. Verf. nimmt daher an, daß die Wurzeln ausschließlich Kohlensäure ausscheiden.

Bekanntlich sind die Wurzelhaare von einer schleimigen Hülle umgeben. In dem Wasser dieser Hülle findet sich unter normalen Verhältnissen die Kohlensäure gelöst vor und es kann so leicht eine gesättigte Lösung bilden. Hieraus erklärt sich das große Lösungsvermögen der Wurzelausscheidungen, das gewöhnlich an der polierten Marmorplatte demonstriert wird. Es ließ sich durch Kulturversuche mit Hafer und Buchweizen zeigen, daß die Konzentration der H-Ionen einer gesättigten Kohlensäurelösung vollständig genügt, die unlöslichen Bodenbestandteile, speziell die Phosphate, in Lösung zu bringen. Die Lösung von $Ca_3(PO_4)_2$ durch die Kohlensäure denkt sich Verf. folgendermaßen:

$$Ca_3(PO_4)_2 + 4\overset{+}{H} + 4\overset{-}{H}CO_3 \rightleftarrows 2\overset{++}{C}a + 2H_2PO_4 + 2\overset{++}{C}a + 4\overset{-}{H}CO_3.$$

O. Damm (Berlin).

J. Schulze. *Über die Einwirkung der Lichtstrahlen von 280 $\mu\mu$ Wellenlänge auf Pflanzenzellen.* (Beihefte zum Bot. Zentralbl. 1909, XXV, erste Abteil., S. 30.)

Die Versuche wurden nach dem Vorbilde von Hertel angestellt. Sie ergaben, übereinstimmend mit den Untersuchungen dieses Autors, daß die ultravioletten Strahlen von 280 $\mu\mu$ Wellenlänge in hohem Maße schädigend auf das lebende Protoplasma einwirken. Die Plasmaströmung kommt schon nach kurzer Zeit zur Ruhe und die Chlorophyllkörper verändern allmählich ihre Gestalt, beziehungsweise Struktur.

Die Keimung der Sporen und das Wachstum des Fadengeflechtes von Mucor stolonifer erfährt durch das ultraviolette Licht eine starke Hemmung. Am empfindlichsten sind die Sporen. Werden die Pilzfäden bis zur völligen Sistierung des Wachstums bestrahlt, so wachsen sie später überhaupt nicht mehr weiter. Bei kürzerer Bestrahlung machen sich starke Nachwirkungen bemerkbar.

Auf die Zellteilung, die Verf. an den Staubfadenhaaren von Tradescantia studierte, wirken bereits Intensitäten des ultravioletten Lichtes verzögernd ein, die der Plasmaströmung nicht merklich

schaden. Das Plasma ist somit während des Zellteilungsvorganges empfindlicher als unter normalen Verhältnissen. Bei den Versuchen fiel die starke Undurchlässigkeit der Kernsubstanz für ultraviolettes Licht auf. O. Damm (Berlin).

J. M. Schneider. *Der Öffnungsmechanismus der Tulipa-Anthere.* (Eine anatomische und physiologisch-physikalische Arbeit.) (Altstätten 1908, 88 S.)

Bekanntlich öffnen sich die Staubbeutel der meisten Blütenpflanzen mit zwei Längsrissen und beim weiteren Austrocknen krümmen sich die beiden Antherenklappen nach außen. Nach Schwendener soll die Krümmung dadurch zustande kommen, daß die unter der Epidermis liegenden Zellen, deren Wände faserige Verdickungen besitzen (Faserzellen), in den unverdickten Wandpartien die Fähigkeit besitzen, sich beim Austrocknen zu kontrahieren. Da die Hauptmasse der Fasern auf der Innenseite der Zellen vorhanden ist, während den Außenwänden die Fasern meist fehlen, so schrumpfen beim Austrocknen die Außenwände stärker als die Innenwände und es muß notwendigerweise eine Krümmung der Antherenklappe nach außen erfolgen. Bei der Aufnahme von Wasser seitens der zurückgekrümmten Klappen tritt infolge der Quellung der vorher geschrumpften Membranpartien der umgekehrte Vorgang ein: die Klappen schließen sich. Der Mechanismus ist somit ein rein hygroskopischer. Die Epidermis soll an der Öffnungsbewegung der Antheren in keiner Weise beteiligt sein.

Gegenüber Schwendener vertritt Steinbrinck folgenden Standpunkt: Wenn die Antheren austrocknen, nimmt das Wasser im Innern der Faserzellen nach und nach ab. Infolge seiner starken Adhäsion an den Zellwänden und der Kohäsion seiner Teilchen untereinander werden die dünnen Membranpartien zwischen den radial verlaufenden Fasern nach innen gezogen, so daß die Radialwände ein wellblechartiges Aussehen bekommen. Dadurch erfahren die Fasern an der Außenseite der Zellen eine Näherung, die Außenseite wird verkürzt und die Antherenklappe muß sich nach außen krümmen. Erst wenn das Wasser völlig aus dem Zellinnern geschwunden ist, beginnt die Austrocknung der Zellwände selbst, die eine nennenswerte mechanische Einwirkung jedoch nicht ausübt (Kohäsionsmechanismus).

Der Verf. der vorliegenden Arbeit stellt sich auf die Seite Schwendeners. Wie seine Messungen ergaben, beträgt die hygroskopische Kontraktion der Membran etwa 50%. Allerdings wurden auch Verkürzungen der Querschnitte durch Membranfaltung beobachtet. Sie sind aber in der Regel so gering, daß sie für das Auswärtskrümmen der Antherenklappen nicht in Betracht kommen. Im Gegensatz zu Schwendener nimmt Verf. an, daß auch die Verdickungsleisten hygroskopisch sind.

An der isolierten Epidermis feuchter Antherenklappen trat starke Einwärtskrümmung, beziehungsweise Einrollung auf. Beim Austrocknen vergrößerten und komplizierten sich die Krümmungen.

Die Epidermis bleibt also bei der Auswärtskrümmung der Antherenklappen nicht rein passiv, noch weniger unterstützt sie die Klappenbewegung. Sie leistet ihr vielmehr einen gewissen Widerstand, der von den Faserzellen überwunden werden muß.

O. Damm (Berlin).

M. Pfundt. *Der Einfluß der Luftfeuchtigkeit auf die Lebensdauer des Blütenstaubes.* (Jahrb. f. wissensch. Bot. 1909, XLVII, S. 1.)

Die Versuche ergaben, daß die Lebensdauer des Blütenstaubes deutlich vom Feuchtigkeitsgehalte der Luft abhängt. Im allgemeinen wirkt feuchte Luft schädlich, trockene günstig ein. Das Minimum der Lebensdauer für verschiedene Pollenarten liegt ebenso wie das Maximum bei verschiedenen Feuchtigkeitsgraden. Im Freien pflegt die Lebensdauer infolge der stärkeren Schwankungen und der höheren Luftfeuchtigkeit kürzer zu sein als im Zimmer. Läßt man benetzten Pollen austrocknen, so geht er um so rascher zugrunde, je länger das Benetzen gedauert hat.

Im allgemeinen wird die Lebensdauer des Pollens durch die Zugehörigkeit der betreffenden Pflanze zu einem bestimmten Verwandtschaftskreise (Familie, Ordnung) reguliert. Außerdem konnte Verf. eine deutliche Anpassung des Pollens der Pflanzen, die im Herbst, beziehungsweise Frühjahr blühen, an die ungünstigsten Witterungsverhältnisse zur Blütezeit konstatieren. Sie gibt sich erstens durch sehr lange Lebensdauer des Pollens, zweitens durch geringe Empfindlichkeit gegen Luftfeuchtigkeit zu erkennen. Klar ausgesprochene allgemeine Beziehungen der Lebensdauer des Pollens zu ökologischen Faktoren ließen sich dagegen nicht feststellen.

Die Pollenschläuche sind gegen das Austrocknen überhaupt nicht resistent. Da sie unter normalen Verhältnissen im Innern des Griffels der Austrocknungsgefahr entzogen sind, erscheint die Tatsache biologisch durchaus verständlich. O. Damm (Berlin).

G. Winkler. *Solanum tubingense, ein echter Pfropfbastard zwischen Tomate und Nachtschatten.* (Ber. d. Deutsch. bot. Ges. 1908, XXVI, S. 595.)

Derselbe. *Weitere Mitteilungen über Pfropfbastarde.* (Zeitschr. f. Bot. 1909, I, S. 315.)

Verf. hat von jungen Pflanzen des schwarzen Nachtschattens (Solanum nigrum) die Stengelspitzen entfernt und dann in die Schnittflächen Reiser der Tomate (Solanum lycopersicum) eingesetzt. Nachdem das keilförmige Ende des Pfropfreisers mit der Unterlage verwachsen war, wurde der Stengel des Nachtschattens dicht unter der alten Schnittfläche abgeschnitten. Die neue Schnittfläche bestand nun zum Teil aus Gewebe des Nachtschattens, zum Teil aus Tomatengewebe.

Aus dem Nachtschattengewebe der Schnittfläche entwickelten sich zahlreiche Adventivsprossen, die durchaus den Charakter von Solanum nigrum trugen; aus dem Teil der Schnittfläche, der aus

Tomatengewebe bestand, gingen normale Tomaten-Adventivsprossen hervor. Dagegen entstanden an der Grenze von Unterlage und Pfropfreis Adventivsprossen, die eine Mittelform zwischen schwarzem Nachtschatten und Tomate darstellten, d. h. Pfropfbastarde waren. Verf. unterscheidet deren 5 verschiedene Formen, die er im einzelnen beschreibt und die er auch besonders benannt hat.

Bei dem echten Pfropfbastarde (Solanum tubingense) z. B. sind die Blätter ungefiedert wie bei Solanum nigrum; aber ihr Rand ist sägezähnig wie der Rand der gefiederten Blätter von Solanum lycopersicum. An die Tomate erinnert auch die Behaarung des Sprosses. Die Dicke des Stengels hält etwa die Mitte zwischen dem Stengel beider Stammformen. Die Blütenblätter sehen nicht weiß wie beim Nachtschatten, sondern hellzitronengelb wie bei der Tomate aus. Dagegen nähert sich die kugelige und tiefblaue bis schwarze Frucht wieder der des Nachtschattens usw.

Ein sexueller Bastard zwischen dem schwarzen Nachtschatten und der Tomate ist bisher trotz vieler Versuche nicht erzielt werden. Er kommt also für die neuen Formen nicht in Frage. Auch um eine Mutation von Solanum nigrum kann es sich hier nicht handeln; denn die abweichenden Eigenschaften gehören ausschließlich der Tomate an. Verf. nimmt daher an, daß es sich um einen echten Pfropfbastard handelt.

Als Verf. an einem Exemplar von Solanum tubingense die Stengelspitze und sämtliche Knospen entfernte, trat ein Rückschlag in den Adventivsprossen ein: 8 Adventivsprossen waren zwar wieder Solanum tubingense, alle übrigen aber (15 Stück) normales Solanum nigrum. Dagegen wurden Rückschläge nach Solanum lycopersicum niemals beobachtet.

An Cytisus Adami erinnert die Tatsache, daß einmal eine gemischte Blüte auftrat. Verf. zieht hieraus und aus den Beobachtungen über die Rückschläge den Schluß, Cytisus Adami und auch Crataegomespilus seien gleichfalls Pfropfbastarde und nicht sexuelle Bastarde. O. Damm (Berlin).

B. Lidforss. *Über den biologischen Effekt des Anthocyans.* (Botaniska Notiser 1909, S. 65.)

Verf. beobachtete neben normal grünen Individuen von Veronica hederaefolia zahlreiche Pflanzen, deren gesamte Blätter beiderseits tief rot aussahen. Beide Formen hatten den Winter überstanden, ohne Schaden zu nehmen. Als jedoch im März warme Tage mit kalten Nächten abwechselten, erfror ein hoher Prozentsatz der rotblätterigen Individuen. Die Tatsache war um so merkwürdiger, als neuerdings verschiedene Forscher gezeigt hatten, daß das Anthocyan die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegen das Erfrieren erhöhe.

Wie sich aus den Temperaturaufzeichnungen in den Monaten Februar bis April ergab, war der Unterschied zwischen der Tages- und Nachttemperatur gerade an den Tagen am größten, an denen die Pflanzen erfroren. Außerdem konnte Verf. durch Versuche über

den Kohlehydratstoffwechsel der beiden Pflanzenformen feststellen, daß die Stärke bei den rotblätterigen Individuen erheblich früher im Jahre regeneriert wird als bei den grünblätterigen Pflanzen. Die rotblätterige Form erwacht also viel früher aus dem Winterschlafe, als die grünblätterige, vorausgesetzt, daß die Sonnenstrahlung schon zeitig im Frühjahr zur intensiveren Geltung kommt. Da das Anthocyan die Fähigkeit besitzt, die Wärme in hohem Maße zu absorbieren, kann das nicht überraschen. Nun ist aber die Stärkeregeneration immer mit einem Verlust an Zucker verbunden und dadurch nimmt, wie Verf. bereits 1907 gezeigt hat, die Widerstandsfähigkeit der Pflanze gegen Kälte ab.

Die vom Verf. gemachten Beobachtungen stehen mit ähnlichen Beobachtungen anderer Forscher im Einklang. Doch lassen sich auch Verhältnisse denken, unter denen die rote Form der grünen gegenüber in Vorteil wäre (z. B. niedere Tagestemperatur). Das Anthocyan übt also je nach den äußeren Umständen eine verschiedenartige Wirkung aus. O. Damm (Berlin).

H. Bartetzko. *Untersuchungen über das Erfrieren von Schimmelpilzen.* (Jahrb. f. wissensch. Bot., XLVII, S. 57.)

Als Versuchsobjekt dienten Aspergillus niger, Penicillium glaucum, Botrytis cinerea und Phycomyces nitens. Die untersuchten Pilze vertragen in einer Nährlösung, die unterkühlt wurde, niedere Temperaturen mehr oder weniger lange Zeit, während die gleichen Temperaturen in der gefrorenen Nährlösung tödlich wirken. Bei längerer Versuchsdauer sterben die Pilze jedoch auch in unterkühlter Nährlösung ab.

Verf. unterscheidet daher 2 Arten des Gefrierens: 1. den Kältetod, der ohne Eisbildung erfolgt; 2. den Eistod, der beim Gefrieren der Nährlösung eintritt. Die beiden Erfrierprozesse beruhen offenbar auf verschiedenen Ursachen, was schon daraus hervorgeht, daß das Absterben ohne Eisbildung erst nach längerer Zeit erfolgt, während der Eistod relativ rasch eintritt.

Wie die Versuche des Verf. weiter ergaben, hat die Zunahme der osmotischen Leistung der Objekte ein Sinken des spezifischen Gefrierpunktes im Gefolge, ohne daß jedoch eine einfache Beziehung zwischen beiden Größen besteht.

Der bisherigen Anschauung, wonach der Erfriertod durch Wasserentziehung bewirkt werden soll, vermag Verf. nicht zuzustimmen. Hiergegen spricht die Tatsache, daß die Entziehung von Wasser in gewissen Fällen vertragen wird, während in anderen Fällen der Erfrierpunkt noch über der Temperatur liegt, bei der voraussichtlich erst eine erhebliche Wasserentziehung eintreten würde.

Mit zunehmender Konzentration des Substrats geht eine Steigerung des Widerstandes gegen das Erfrieren Hand in Hand. Isotonische Nährlösungen verschiedener Qualität haben bezüglich der Kälteresistenz der Objekte annähernd den gleichen Effekt. Ob die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturerniedrigung durch

eine Anhäufung von Zucker oder irgend welcher anderer Stoffe bewirkt wird, konnte Verf. nicht entscheiden. Somit lassen sich also zur Zeit weder physikalische, noch chemische Momente heranziehen, um die Erhöhung der Kälteresistenz zu erklären.

O. Damm (Berlin).

W. Hausmann und **L. v. Portheim.** *Die photodynamische Wirkung der Auszüge etiolierter Pflanzenteile.* (Physiologisches Institut der Hochschule für Bodenkultur und biologische Versuchsanstalt in Wien.) (Biochem. Zeitschr., XXI, S. 51.)

Methylalkoholische Extrakte etiolierter Blätter von Zea mays, Avena sativa, Triticum sativum, Hordeum vulgare, Pisum sativum, Phaseolus vulgaris und Phaseolus multiflorus wirken photodynamisch auf rote Blutkörperchen. Vielleicht ist dieser hier im Lichte wirksamen Substanz etiolierter Blätter eine Funktion beim Ergrünen der Pflanzen zuzuschreiben. W. Hausmann (Wien).

M. v. Eisler und **L. v. Portheim.** *Über die Beeinflussung der Giftwirkung des Chinins auf Elodea canadensis durch Salze.* (Serotherapeutisches Institut und biologische Versuchsanstalt in Wien.) (Biochem. Zeitschr., XXI, S. 59.)

Als Untersuchungsmaterial verwendeten die Autoren Blätter von Elodea canadensis, als Indikator der Giftwirkung diente das Sistieren, respektive die Nichtbeeinflussung der Plasmabewegung in den Zellen der losgelösten Blätter. Zunächst untersuchten die Autoren die Wirkung diverser anorganischer und organischer Stoffe. Als besonders wichtig sei hier hervorgehoben, daß Saponin (0·2%ige Lösung) nicht giftig wirkt, Chinin und Strychnin aber sehr giftig waren. Die im Lichte und im Schatten genau studierte Giftwirkung des Chinins wurde bei Zusatz von Calcium, Mangan und Aluminiumsalzen verzögert, während Kalium, Natrium und Ammoniumsalze nur geringen Einfluß hatten. Verff. glauben, daß die Verzögerung der Chininwirkung durch die genannten Salze dadurch zustande komme, daß diese auf die Plasmakolloide in entgegengesetztem Sinne wirken. Betreffs der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

W. Hausmann (Wien).

P. Ehrlich. *Beiträge zur experimentellen Pathologie und Chemotherapie.* (Leipzig 1909. Akademische Verlagsgesellschaft, 247 S.)

In der vorliegenden Sammlung sind eine Reihe von Vorträgen, in denen Verf. an verschiedenen Orten und bei verschiedenen Gelegenheiten über die Resultate seiner Arbeiten berichtet hat, zusammengestellt. Die Titel derselben lauten: „Über Immunität mit besonderer Berücksichtigung der Beziehung zwischen Verteilung und Wirkung der Antigene" (London 1907); „Über atreptische Funktionen" (London 1907); „Chemotherapeutische Trypanosomenstudien" (London 1907); „Über den jetzigen Stand der Karzinomforschung" (Amsterdam 1908); „Über moderne Chemotherapie" (Frankfurt a. M. 1908); „Über Partialfunktionen der Zelle" (Stockholm 1908).

„Ich hoffe so zu zeigen," sagt der Autor, „daß die scheinbar heterogenen Arbeitsgebiete, welche mich im abgelaufenen Jahrzehnt neben- und nacheinander gefesselt haben, doch durch ein inniges Band verknüpft sind, dessen Erkenntnis ich als den Kern meines wissenschaftlichen Lebens bezeichnen kann."

Wenngleich die Probleme, die hier behandelt werden, vorwiegend pathologischer Natur sind, so sind sie doch von so allgemeinem biologischen Interesse, daß sicherlich viele Physiologen gerne die Gelegenheit benutzen werden, an der Hand dieser Vorträge einen Einblick in die Gedankenwelt des Autors und in die ihn gegenwärtig beschäftigenden Fragen zu gewinnen.

O. v. Fürth (Wien).

A. Stock und A. Stähler. *Praktikum der anorganischen quantitativen Analyse.* (Berlin 1909, Verlag von Julius Springer. 152 S.)

Dieses vortreffliche Praktikum, welches aus den Erfahrungen und Bedürfnissen des großen Berliner Chemischen Universitätsinstitutes hervorgegangen ist, enthält einen vollständigen Lehrgang der anorganischen quantitativen Analyse, der, bei ganztägiger Arbeitszeit, 3 bis 4 Monate erfordert, ist jedoch so gehalten, daß auch z. B. Mediziner, die nur eine kleine Anzahl von Analysen ausführen wollen, dasselbe vortrefflich benutzen können. Zusammenstellungen der für die Ausführung der Aufgaben nötigen Apparate und Chemikalien (S. 28 und 151) lassen das Büchlein auch für Zwecke des Selbstunterrichtes in Privatlaboratorien recht geeignet erscheinen.

O. v. Fürth (Wien).

P. Uhlenhuth und O. Weidner. *Praktische Anleitung zur Ausführung des biologischen Eiweißdifferenzierungsverfahrens, mit besonderer Berücksichtigung der forensischen Blut- und Fleischuntersuchung, sowie der Gewinnung präzipitierender Sera.* (Jena 1909, Verlag von Gustav Fischer. 246 S.)

Das biologische Eiweißdifferenziationsverfahren, an dessen Begründung Uhlenhuth bekanntlich einen sehr hervorragenden Anteil nahm, hat im Laufe der letzten Jahre eine weitgehende Ausgestaltung erfahren. Dasselbe ist nicht nur für die forensische Blutuntersuchung und für den Nachweis von Pferdefleisch bei der Fleischbeschau offiziell vorgeschrieben, sondern wird auch von den mannigfaltigsten Gesichtspunkten aus der Forschung auf dem Gebiete der Zoologie, Physiologie, Pathologie, Immunitätslehre und Botanik dienstbar gemacht. Es entspricht daher zweifellos einem praktischen Bedürfnisse, wenn die Technik des biologischen Verfahrens Gegenstand einer ausführlichen monographischen Darstellung wird.

Neben der Präzipitinreaktion findet auch das Komplementbindungsverfahren, sowie die Verwertung der Anaphylaxiereaktion für die biologische Eiweißdifferenzierung Berücksichtigung; derart also, daß z. B. ein Physiologe, der auf diesem Gebiete arbeiten will, dieses Buch als Ausgangspunkt benutzen kann, ohne auf die Originalliteratur zurückgreifen zu müssen.

O. v. Fürth (Wien).

Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

A. Lelièvre et **E. Retterer**. *Structure des muscles lisses des oiseaux.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 11, p. 449.)

Detaillierte Beschreibung der histologischen Struktur der glatten Muskeln des Vogels. Als Studienobjekt dient der Darm und der Kropf der Henne und der Taube. F. Lemberger (Wien).

E. Retterer et **A. Lelièvre**. *Variations de structure des muscles du squelette selon la rapidité ou la force des mouvements. (Muscles de l'écrevisse.)* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 20, p. 903.)

Durch histologische Untersuchungen der Muskulatur der Krebsschere und der Muskeln des Schweifes kommen Verff. zu dem Ergebnisse, daß die Form, die Intensität und die Dauer der Muskelkontraktionen einerseits von der Struktur des Muskels abhängen und daß anderseits wiederum die funktionelle Verschiedenheit ihrerseits einen Einfluß auf die Muskelstruktur ausübt. Die Muskeln des Schweifes, mittels deren der Krebs wiederholte, aufeinanderfolgende Bewegungen ausführt, zeigen eine andere Struktur als die der Scheren, mittels deren der Krebs kräftige Bewegungen ausführt, die nicht wiederholt werden, aber längere Zeit andauern.

F. Lemberger (Wien).

E. Retterer et **A. Lelièvre**. *Variations de structure des muscles squelettiques selon le genre de travail (statique ou dynamique) qu'ils fournissent.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 22, p. 1002.)

Aus Untersuchungen an den Muskeln der Fledermaus ergibt sich folgendes: Sowohl die Muskeln der abdominalen Teile, welche eine statische Arbeit leisten, als auch die Flügelmuskeln, welche hauptsächlich eine dynamische Arbeit ausführen, zeigen im großen und ganzen dieselbe Struktur: ein chromophiles und elastisches Retikulum, dessen Maschen von kontraktilem Hyaloplasma oder Myosarcoplasma erfüllt sind. Das Verhältnis zwischen der kontraktilen Substanz und dem Retikulum scheint nun von der Funktion des Muskels abzuhängen: Die dynamische Arbeit gibt dem Muskel eine mehr spongiöse Struktur; die Masse des Myosarcoplasmas ist eine große, das Netzwerk hingegen lose, mit weiten Maschen. Die Muskeln, welche nur eine statische Arbeit leisten, haben hingegen ein dichtes Retikulum mit spärlicherem Myosarcoplasma.

F. Lemberger (Wien).

A. Lelièvre et **E. Retterer**. *Des différences de structure des muscles rouges et blancs du lapin.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 23, p. 1075.)

Detaillierte Schilderung der histologischen Struktur der roten und der weißen Muskeln des Kaninchens.

F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Atmung.

A. Leimdörfer. *Über die Gasspannung in der Lunge, bei der zwingend ein neuer Atemzug ausgelöst wird.* (Aus dem physiologischen Institut der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXII, S. 45.)

Verf. fing nach verschieden tiefer Inspiration seine Exspirationsluft auf und analysierte sie. Inspiriert wurde teils atmosphärische Luft, teils Gemische mit vermehrtem CO_2 oder vermehrtem O_2 oder vermehrtem N.

Als wesentlichstes Resultat geht aus den Versuchen hervor, daß die Kohlensäure den hauptsächlichsten Reiz, auf den normalerweise im Ruhezustand das Atemzentrum reagiert, bildet. Doch kommt auch dem Sauerstoffmangel eine Bedeutung zu. Er kann zwar nicht allein wirken, bestimmt aber die Höhe, in welcher die Kohlensäure regulierend und ausschlaggebend wirken soll. Reach (Wien).

Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

H. Deetjen. *Zerfall und Leben der Blutplättchen.* (Aus dem Institut für Krebsforschung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 1, S. 1.)

Die Blutplättchen sind nach der vom Verf. früher aufgestellten Annahme nicht einfach Degenerationsprodukte, sondern es sind kernhaltige bewegungsfähige Elemente, deren Tätigkeit sich stundenlang beobachten läßt. Nähere Angaben über Färbung, Fixierung, Darstellung der Kernmembran und des Kerngerüstes etc. mit Abbildungen sollen andernorts ausführlicher veröffentlicht werden. Um lebende Blutplättchen beobachten zu können, wird Blut aus der Fingerbeere auf ein Deckgläschen aus Quarzglas gebracht und dieses auf einem Objektträger aus Quarz über zwei parallele feinste Glasfäden gelegt. Wird nun das Blut mit absolut neutraler 0·9%iger Kochsalzlösung (aus Leitfähigkeitswasser) ausgeschwemmt, so bleiben die Blutplättchen angeklebt haften und lange Zeit unverletzt. Der bei gleicher Versuchsanordnung ohne Vorsichtsmaßregeln (Quarzglas etc.) eintretende rasche Zerfall rührt von der Alkalität des Glases und der gewöhnlichen physiologischen Kochsalzlösung her. Alkali in $^1/_{100000}$ und Säure in $^1/_{20000}$ normaler Konzentration läßt nämlich die Blutplättchen schnell zugrunde gehen. Auch der Zerfall dieser Gebilde im Blute und damit die Gerinnung beruht der Hauptsache nach darauf, daß das neutrale Blut beim Austritt aus den Gefäßen durch Abgabe von Kohlensäure alkalisch wird; wird die Kohlensäureabgabe verhindert, z. B. durch Überlagern einer Atmosphäre mit 12 bis 15 Vol.-% Kohlensäure (unter Ausschluß fremder Gewebsfermente), so tritt der Zerfall nicht ein und das Blut bleibt flüssig.

Die isolierten intakten Blutplättchen können durch andere Substanzen gegen die Wirkungen der Hydroxylionen alkalischer Flüssigkeiten geschützt werden. Solche Mittel sind Hirudin, Wittesches Pepton, Salze des Mangans (auch Kobalts und Nickels), vor

allem aber Peroxyde. Wird als Spülflüssigkeit im oben erwähnten Versuche eine Lösung mit 0·75% Chlornatrium, 0·5% Mangansulfat, 0·01% Natronkarbonat verwendet, der man 0·5 cm³ einer 1%igen Lösung von Wasserstoffsuperoxyd zugefügt hatte, oder auf der man einige Tropfen Amylenhydrat (oder ähnliche ungesättigte Verbindungen) verdunsten ließ, so bleiben die Blutplättchen so wohl erhalten, daß man ihre amöboiden Bewegungen stundenlang beobachten kann. Mangansulfat (0·5 g auf 100 Blut) verhindert auch die Gerinnung des Blutes vollständig. Durch Hirudin, auch durch Peroxyd gegen Alkali gefestigte Plättchen gehen in Blutplasma zugrunde. Eine Reihe von Beobachtungen macht es wahrscheinlich, daß die Plättchen ein Ferment enthalten — vielleicht ein Proferment des Gerinnungsfermentes —, das sie selbst zerstört und daß die Hydroxylionen alkalischer Lösungen nur den Reiz für das Austreten dieses Fermentes abgeben. Kalksalze wirken auf die Blutplättchen selbst nicht ein, erhöhen aber ihre Empfindlichkeit für Alkali. Das Gesagte gilt nur für die Blutplättchen des Menschen und des Affen; jene anderer Säugetiere zeigten viel größere Resistenz gegen Alkali.

Malfatti (Innsbruck).

A. Jolles. *Zur Methodik der Eisenbestimmung im Blute.* (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Therap. VII, S. 261.)

Verf. verteidigt sein klinisches Ferrometer gegen Plesch (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Therap. VI, S. 434). Die Einwände Pleschs und anderer Autoren seien deswegen unzutreffend, weil die Methode von Jolles keine kolorimetrische, die Skala des Ferrometers vielmehr empirisch geeicht sei. R. Türkel (Wien).

K. Bürker. *Ein kleiner Universalspektralapparat.* (Tübingen. Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 4, S. 295.)

Der Apparat soll hauptsächlich dazu dienen, 2 Flüssigkeiten zu gleicher Zeit zum Vergleich zu spektroskopieren; gleichzeitig bietet er den Vorteil, daß auch im schwer sichtbaren violetten Teil des Spektrums Messungen vorgenommen werden können, was besonders für das Hämoglobin und seine Derivate von großem Vorteil ist. Ferner kann der Apparat auch noch als Spektrograph und als Spektrophotometer verwendet werden. Ein besonderer Vorteil ist darin zu sehen, daß an jedem gewöhnlichen Handspektroskope ein solcher kleiner Apparat, der in der Hauptsache aus einem Albrechtschen Glaskörper besteht, angebracht werden kann.

Rewald (Berlin).

O. Piloty und **S. Merzbacher.** *Über eine neue Aufspaltung des Hämatoporphyrins.* (Aus dem chemischen Laboratorium der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften zu München.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XLII, 13, S. 3258.)

Wird die Aufspaltung des Hämatoporphyrins, statt mit naszierendem Wasserstoff, mit Hilfe der Kalischmelze bewirkt, so entstehen fast dieselben Substanzen, wie bei der Reduktion. Man er-

hält auch hier basische Bestandteile, die aus Hämopyrrol und seinen niedrigeren Homologen bestehen und eine Säure, die zwar nicht identisch mit der Hämopyrrolkarbonsäure, ihr aber doch äußerst ähnlich ist. Rewald (Berlin).

G. Mansfeld. *Studien über die Physiologie und Pathologie der Fettwanderung.* (Pflügers Arch. CXXIX, S. 46.)

Das Verhältnis des gebundenen und freien Fettes im Blutserum oder Plasma normaler Hunde ist ein derartiges, daß unabhängig von der gesamten Fettmenge stets etwa nur die Hälfte des Gesamtfettes in den Äther übergeht. Während der Phosphorvergiftung und Inanition ändert sich dieses Verhältnis in dem Sinne, daß die gesamten Fette des Blutes frei werden. Auch bei der Laktation ist eine starke Verschiebung dieses Verhältnisses zugunsten der freien Fette zu beobachten. Eine nennenswerte Vermehrung der Blutfette gelangte weder nach P-Vergiftung, noch bei Inanition zur Beobachtung. Am Herzen und quergestreiften Muskeln ist de norma fast alles Fett als freies ätherlösliches Fett vorhanden; während der P-Vergiftung steigt stets die Menge der freien Fette an, teils durch Einwanderung freien Fettes, teils durch Freiwerden des gebundenen Fettes. Die normale Leber gibt ähnlich wie das Blut nur die Hälfte ihres Fettgehaltes an den Äther ab. Bei P-Vergiftung besteht das eingewanderte Leberfett nur aus freiem Fett; die in der Norm gebundenen Fette werden frei, und bei vorgeschrittener Vergiftung kann ein Teil des Fettes in Fettsäuren und Glyzerin gespalten sein. Gering ist die Zunahme der Leberfette bei Inanition; auch hier werden die gebundenen Fette in Freiheit gesetzt. Nahezu die gesamte Fettmenge des Gehirnes ist in freiem Zustande (bis auf 7%); während der P-Vergiftung ist eine konstante Verminderung der Fettmenge des Gehirnes nachweisbar (7·4% im Mittel). Die im Blute stattfindende Fettbindung an die Eiweißkörper erscheint als ein Schutzvorgang, welches den Austritt der Fette aus der Blutbahn verhindert. Verlieren die Eiweißkörper dieses Fettbindungsvermögen, so muß alles Blutfett in die Organe gelangen.

K. Glaessner (Wien).

H. Busquet et V. Pachon. *Inhibition cardiaque et sels de sodium en injection intravasculaire.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 3, p. 127.)

Bei künstlicher Durchblutung des Frosches mit isotonischen Lösungen der verschiedenen Natriumsalze zeigt sich in allen Fällen ein Verschwinden des herzhemmenden Effektes der Vagusreizung. Bei intravaskulärer Injektion der Lösung hingegen läßt die eine Gruppe von Natriumsalzen den Vagus vollkommen intakt, und zwar sind dies jene Salze, deren entsprechende Ca-Salze im Wasser und im Blute löslich sind; die zweite Gruppe, deren entsprechende Ca-Salze unlöslich sind, führt auch bei intravaskulärer Injektion ein Verschwinden der herzhemmenden Wirkung der Vagusreizung herbei. Nimmt man eine frühere Beobachtung der Verff. hinzu, daß der Zusatz einer ganz geringen Menge von Ca genügt, um bei künst-

licher Durchblutung des Frosches mit isotonischen Natriumsalzlösungen die herzhemmende Wirkung bei Vagusreizung zu erhalten, so ergibt es sich, daß vielleicht eine physiologische Beziehung zwischen dem Calcium und der Intaktheit des herzhemmenden Apparates des Vagus besteht. F. Lemberger (Wien).

H. Busquet et **V. Pachon.** *Action empêchante exercée par le citrate neutre de sodium vis-a-vis du chlorure de calcium dans le fonctionnement de l'appareil nerveux cardio-inhibiteur.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 6, p. 247.)

Bei künstlicher Durchblutung des Frosches mit einer Lösung von Chlornatrium und Chlorcalcium bleibt der herzhemmende Apparat des Vagus vollkommen intakt; setzt man aber der Flüssigkeit eine ganz geringe Menge von Natriumzitrat hinzu, so verschwindet die herzhemmende Wirkung der Vagusreizung. Durch die Gegenwart dieses letzteren Salzes wird die physiologische Wirksamkeit, die das Calcium nach früheren Untersuchungen der Verff. auf den herzhemmenden Apparat des Vagus haben soll, aufgehoben.

F. Lemberger (Wien).

H. Busquet et **V. Pachon.** *Toxicité pour le coeur, en circulation artificielle, des solutions isotoniques de Phosphates de sodium. Son mécanisme décalcifiant.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 9, 384.)

Bei künstlicher Durchströmung des Froschherzens mit isotonischen Lösungen von Di- oder Trinatriumphosphat unter Zusatz von geringen Ca-Mengen ist die Toxizität dieser Lösungen für das Herz in erster Linie von dem Grade der Sättigung mit CO_2 abhängig. Enthalten diese Lösungen gewisse Mengen von CO_2, so daß das Calcium zur Lösung gelangt, wird die Funktion des Herzens in keiner Weise alteriert; wird kein CO_2 zugesetzt, so daß das Ca nicht zur Lösung kommt, so tritt unmittelbarer Herzstillstand in Diastole ein.

F. Lemberger (Wien).

B. Boehm. *Fortgesetzte Untersuchungen über die Permeabilität der Gefäßwände.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Bern.) (Biochem. Zeitschr. XVI, S. 313.)

Verf. setzt die Asherschen Versuche fort. Er bestimmt die Konzentrationsänderung des Blutes zunächst bei Drucksteigerung nach Splanchnikusreizung durch Bestimmung einerseits des Trockenrückstandes des Blutes nach Erb, anderseits des Brechungsindexes des Serums nach Asher. Als Versuchstiere wurden Katzen verwendet, das Blut der V. linealis oder der Carotis durch eine Kanüle entnommen. Zur Verhütung der Gerinnung wird Hirudinin injiziert. Es zeigt sich Konstanz der Blutkonzentration in Vene, wie Arterie trotz großer Blutdruckschwankungen; Steigerung des Blutdruckes durch Splanchnikusreizung ruft also keine Filtration aus den Blutgefäßen hervor, wie schon Asher seinerzeit gefunden hatte. Bei Drucksteigerung durch Adrenalin nach vorheriger Vagusausschaltung durch Atropin bleibt die Blutkonzentration unverändert, während andere

Autoren (Hess, Erb, Asher) eine Eindickung nach Abfall des Blutdruckes konstatieren. Verf. meint, es können die durch Adrenalin erregten Organe, solange die maximale Adrenalinverengerung der kleinsten Arterien dauert, nicht ihren Flüssigkeitsaustausch mit dem Blute bewerkstelligen. Erst nach wieder eingetretener Erweiterung der Gefäße kommt es zur Eindickung des Blutes. Da auch nach Adrenalininjektion eine Blutentnahme eine Blutverdünnung hervorruft, kann die Permeabilitätsverminderung der Kapillarendothelien keinen bedeutenden Grad erreichen. Da bei Blutentnahme die Verdünnung des Blutes durch Filtration aus den Geweben sehr schnell eintritt, die Eindickung bei einzelnen Eingriffen bei gleichzeitiger Drucksteigerung jedoch längere Zeit braucht, scheint die Konzentrierung nicht durch Filtration zu entstehen. In einem Falle von Blutentnahme nach vorheriger Kapillardrucksteigerung durch intravenöse Injektion einer hypertonischen Na Cl-Lösung zeigte sich eine Eindickung des Blutes bei gleichzeitigem Sinken des Kapillardruckes. Asphyxie beim tracheotomierten Tiere, verstärkt durch Atropinisierung des Vagus, ändert die Blutkonzentration nicht, gleichgiltig ob der Blutdruck hoch oder niedrig ist. Nach Einschränkung des Kreislaufes auf das Pfortadergebiet und die Lunge wurde nach Injektion von einigen Kubikzentimetern Galle in die V. jugularis im Carotisblut eine Eindickung bei gleichzeitigem Sinken des Druckes und vermehrter Gallenausscheidung konstatiert; dies beruht wahrscheinlich nicht auf einer Vermehrung der Permeabilität der Kapillarendothelien, sondern auf der vermehrten Tätigkeit der Leber.

W. Ginsberg (Wien).

A. Mouchet. *Vaisseaux lymphatiques du coeur chez l'homme et les mammifères.* (C. R. Soc. d. Biol. LXVI, 6, p. 254.)

Detaillierte Beschreibung des Lymphgefäßnetzes des Herzens beim Menschen und bei verschiedenen Säugetieren.

F. Lemberger (Wien).

Ch. Achard et L. Ramond. *Recherche de la résistance leucocytaire.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 2, p. 110.)

Verff. prüfen die Resistenzfähigkeit der weißen Blutkörperchen gegenüber einer hypotonischen Lösung von Natriumchlorid und Natriumzitrat bei Zentrifugation des Blutes mit dieser Flüssigkeit. Sie teilen je nach den bei der mikroskopischen Untersuchung vorgefundenen Veränderungen die Resistenz der polynukleären Leukocyten in 5 Grade, die der Lymphocyten in 3 Grade ein. Es können in demselben Blute die verschiedenen Grade der Resistenz nebeneinander existieren und aus dem Vorherrschen des einen oder anderen Grades kann ein Schluß auf die Gesamtresistenz der Leukocyten des betreffenden Blutes gezogen werden.

F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Drüsen und Sekrete.

O. Cohnheim und F. Marchand. *Zur Pathologie der Magensaftsekretion.* (Aus dem physiologischen Institut und der medizinischen Klinik in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 1, S. 41.)

Schon bei den Einspritzungen von Chlornatrium und Magnesiumsulfat in den Darm hatten Cohnheim und Dreyfus u. a. eine Beeinflussung der Magensaftsekretion in verschiedenem Sinn beobachtet. Noch deutlicher trat diese Fernwirkung auf die Sekretion der Magenschleimhaut zutage, als nun teils Salzsäure (0·1 bis 0·5%), teils Essigsäure (0·5 bis 5%) durch eine Duodenalfistel in das Duodenum geleitet wurde, während der Magen ein Probefrühstück aus Brot und Wasser verdaute. In beiden Fällen trat vollständiger Pylorusverschluß ein, aber nach den Salzsäureinfusionen war der Mageninhalt trocken und ohne Salzsäure, nach den Essigsäureinfusionen aber wurde viel starksaure Flüssigkeit im Magen gefunden. Dieser Unterschied war deutlich sowohl bei den Versuchen mit den schwächsten als auch mit den stärksten Konzentrationen. Schwefelsäure und Milchsäure (Milch mit etwas Darminhalt geimpft und vergoren) wirkten wie Salzsäure. Der normalerweise aus dem Pylorus in das Duodenum sich entleerende Mageninhalt, wirkt also auch auf die Sekretion des Magensaftes zurück, was bei allen Versuchen, bei denen diese Entleerungen geändert, etwa durch Fisteln nach außen geleitet werden, wohl zu beachten ist; wird durch Zufuhr von Salzsäure in den Magen die Azidität desselben erhöht, so tritt regulierend einerseits Hemmung des Abflusses aus dem Magen, anderseits Hemmung der weiteren Salzsäurebildung ein. Einer der Versuchshunde erkrankte an akuter hämorrhagischer Pankreatitis, bei gesundem Magen und Darm. Auch hier trat reflektorisch krankhafter absoluter Pylorusverschluß und versiegen der Säuresekretion auf; ähnliches wurde in einem anderen Falle von Kranksein beobachtet. Malfatti (Innsbruck).

J. Loeb. *Elektrolytische Dissoziation und physiologische Wirksamkeit von Pepsin und Trypsin.* (University of California Berkeley.) (Biochem. Zeitschr. XIX, S. 534.)

Verf. stellt die Hypothese auf, daß das Pepsin eine starke Base sei, die mit Säuren Salze bilde; diese Salze seien alsdann viel stärker dissoziiert, als die angenommene Base selbst. Da weiter die Annahme gemacht wird, daß die proteolytische Wirkung von Pepsinion und nicht vom undissoziierten Molekül abhänge, so wird hierin der Grund für die verstärkende Wirkung der Säuren auf die Pepsinverdauung gesucht. Ebenso für das Trypsin, das als schwache Säure angesehen wird, hinsichtlich der beschleunigenden Wirkung von Alkalien. E. J. Lesser (Halle a. S.).

1. Bezzola, Izer und Preti. *Wiederbildung zerstörter Harnsäure in der künstlich durchbluteten Leber.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 229.)

2. **Ascoli und Izar.** *Harnsäurebildung in Leberextrakten nach Zusatz von Dialursäure und Harnstoff.* (Ibid. S. 347.)
3. **Preti.** *Beiträge zur Harnsäurebildung.* (Ibid. S. 354.)

(Sämtliche Arbeiten unter dem gemeinsamen Titel Beiträge zur Kenntnis der Harnsäurebildung aus dem Institute für spezielle Pathologie innerer Krankheiten der Universität Pavia. Prof. M. Ascoli.)

1. Die Zerstörung der Harnsäure in der durchbluteten Hundeleber findet nur dann statt, wenn das zur Durchblutung verwendete Blut arterialisiert ist; wird das zur Durchblutung benutzte Blut mit CO_2 gesättigt, so tritt an Stelle der Harnsäurezerstörung Harnsäurebildung. Das defibrinierte Blut allein ist nicht imstande, innerhalb der Versuchsdauer weder die in Betracht kommenden Mengen Harnsäure bei Luftdurchleitung zu zerstören, noch Harnsäure bei Durchleitung von CO_2 zu bilden. Das Material der Harnsäurebildung entstammt nicht der Leber, sondern dem Blute (gekreuzte Durchblutung).

2. Zusatz von Allantoin, Harnstoff und Allantoin, Uroxansäure, Harnstoff und Alloxan etc. zu Leberextrakten brachte bei der Autolyse keine Harnsäurebildung zustande; wohl aber gelingt es durch Zusatz von Dialursäure und Harnstoff zu Leberbrei oder Leberextrakt nicht unbeträchtliche Quanten von Harnsäure zu gewinnen, die wohl hinter den theoretisch berechneten Mengen zurückbleiben, immerhin aber groß genug sind, um durch die von Burian festgestellte katalytische Wirkung der Dialursäure auf die Harnsäurebildung in der Leber keine Erklärung zu finden. Bei Verwendung gekochter Leberextrakte oder von Harnstoff und Dialursäure allein tritt keine Harnsäurebildung ein.

3. Die blutfrei gespülte Leber und defibriniertes Blut des Hundes sind jedes für sich imstande, Harnsäure zu zerstören, vermögen dieselbe aber nicht wieder aufzubauen; nur die Vereinigung beider führt zur Harnsäurebildung. Statt des defibrinierten Hundeblutes kann mit dem gleichen Erfolge Blutserum verwendet werden. Durch Kochen geht das Blut oder das Serum dieser Eigenschaft verlustig, während das Kochen der Leberextrakte auf die Harnsäurebildung ohne Einfluß bleibt. R. Türkel (Wien).

M. Doyon. *Action de l'Abrine sur la teneur en Glycogène du foie.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 22, p. 1013.)

Wird Abrin oder der Preßsaft einer Mazeration von Jequiritysamen in eine Mesenterialvene beim Hunde injiziert, so tritt bereits nach ganz kurzer Zeit eine sehr beträchtliche Verringerung des Glykogengehaltes der Leber ein. F. Lemberger (Wien).

Eichler und Latz. *Experimentelle Studien über die Beeinflussung der Gallensekretion durch neuere Cholagoga.* (I. Mitteilung.) *Orogal.* (Aus dem Laboratorium des medizinischen poliklinischen Institutes der Universität Berlin [Prof. Senator].) (Arch. f. Verdauungskrankh. XV, S. 557.)

Der als Ovogal bezeichnete Körper, aus frischer Rindergalle und Hühnereiweiß hergestellt, wurde bezüglich dieser cholagogen Wirkung an 4 Gallenfistelhunden erprobt. Die Darreichung des Mittels zog eine Vermehrung der Gallenmenge nach sich, die parallel mit der Größe der Dosen stieg. Außerdem ist die absolute Menge des durch die Galle ausgeschiedenen taurocholsauren Natriums stark gesteigert. R. Türkel (Wien).

E. Tscherniachowski. *Gibt es einen Duodenaldiabetes?* (Aus dem Laboratorium der allgemeinen Pathologie der St. Wladimir-Universität in Kiew. [Direktor Lindemann].) (Zeitschr. f. Biol. LIII, S. 1.)

Auf Grund von Versuchen an 17 Hunden kommt Verfasser zu folgendem Schlusse: Resektion des Duodenums führt nur zu vorübergehender Glykosurie. Dieselbe Wirkung haben andere Operationen in der Nähe anderer Darmpartien (z. B. Zerreißen des Mesenteriums.) Reach (Wien).

P. Babkin und **N. P. Tichomirow.** *Zur Frage der gegenseitigen Beziehungen zwischen der proteolytischen Kraft, dem N-Gehalt und dem Gehalt an festen Bestandteilen im Safte der Bauchspeicheldrüse.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 468.)

Der Pankreassaft zweier Hunde, welche je eine Pankreas- und eine Magenfistel hatten, wurde nach drei Richtungen hin untersucht, und zwar in bezug auf seinen N-Gehalt (Kjeldahl), auf sein eiweißverdauendes Vermögen (Mett) und auf den festen Rückstand. Filtrierter und unfiltrierter Pankreassaft waren gleich wirksam. Parallel der Vermehrung der Verdauungskraft geht eine Vergrößerung des Prozentgehaltes des N. Letzterer vergrößert sich jedoch rascher, als sich die Verdauungskraft vermehrt. Auch die Koagulation der Milch nach Aktivierung des Saftes verhielt sich gegenüber dem N-Gehalt desselben ähnlich, wie die proteolytische Kraft. Es zeigen die Fermentmengen, welche auf drei Arten berechnet werden (nämlich auf Grund der Mettschen Methode, des Stickstoffgehaltes und der Gerinnungszeit der Milch), keine großen Differenzen. Je größer die Verdauungskraft des Saftes, desto höher ist der N-Gehalt, desto reicher der Saft an festen Bestandteilen. K. Glaessner (Wien).

J. Ibrahim und **L. Kaumheimer.** *Zur Frage der Pankreaslaktase.* (Zeitschr. f. physiol. Chem., LXII, S. 287.)

Bei der kurz nach dem Tode der Kinder vorgenommenen Untersuchung des Pankreas auf ein milchzuckerzerstörendes Ferment, wurde sowohl bei Neugeborenen, als bei älteren Kindern ein negatives Resultat erzielt; dagegen wurde im Dünndarm eines Kindes Laktase aufgefunden. Es enthält somit das Pankreas des neugeborenen Kindes keine Laktase; aber auch im Verlauf der Säuglingsperiode beim Menschen kommt keine Laktase im Pankreas zur Entwicklung.

K. Glaessner (Wien).

E. Wertheimer et **G. Battez.** *Sur le mécanisme de la Piqûre diabétique.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 23, p. 1059.)

Um zu entscheiden, ob die nach der Piqûre auftretende Glykosurie eine Folge von vasomotorischen Erscheinungen oder vielleicht die Folge einer Reizung von spezifisch glykosekretorischen Fasern des Sympathikus sei, haben Verff. bei Katzen und Kaninchen durch intravenöse Injektion so große Atropindosen (50 bis 100 mg) verabfolgt, bis die speichelsekretorischen Fasern — und nach ihrer Annahme damit auch zugleich die glykosekretorischen Fasern — gelähmt waren. Trotzdem trat infolge der Piqûre Glykosurie auf. Sie schließen daraus, daß die Piqûre nicht durch Erregung glykosekretorischer Nervenfasern wirkt, sondern daß es sich infolge der bulbären Läsion um vasomotorische Einflüsse — vielleicht um eine Reizung der Vasodilatatoren der Lebergefäße — handelt. Große Schwierigkeiten stellen sich der Wertung der Versuchsresultate dadurch entgegen, daß auch beim normalen Tiere durch große Atropindosen Glykosurie erzeugt werden kann.

F. Lemberger (Wien).

Th. Mironesco. *Sur les lésions histologiques des organes dans le Coma diabétique.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 21, p. 992.)

Bei der histologischen Untersuchung von Fällen, die im Coma diabeticum ad exitum gekommen sind, findet sich eine eigenartige Inversion zwischen den Organen, die als die Regulatoren des Zuckerstoffwechsels im Organismus betrachtet werden. Die im normalen Zustande an Glykogen ärmsten Organe — wie die Nervenzentren — enthalten große Mengen von Glykogen und umgekehrt findet sich wieder z. B. in der Leber oder im Pankreas nur eine äußerst spärliche Menge von Glykogen vor. F. Lemberger (Wien).

E. Neubauer. *Ist der Unterschied im Verhalten der Glykogenbildung aus Lävulose, beziehungsweise Dextrose beim Diabetes für diesen charakteristisch?* (Arch. f. exper. Pathol. LXI, S. 174.)

Verf. hat Kaninchen durch Phosphorölinjektionen vergiftet und bestätigt, daß ihre Leber dabei sehr schnell annähernd glykogenfrei werde. Er bezieht dies auf eine mangelnde Glykogenfixation. Wurde nun gleichzeitig Zucker verfüttert, so verhielt sich die Leber je nach der Zuckerart verschieden; sie vermochte kein Glykogen zu bilden bei Glykosefütterung, wohl aber bei Lävulose- und Saccharosefütterung. Die Ergebnisse sind also analog den beim Diabetes, für den sie also nicht spezifisch sind. Auch darin gleicht die Phosphorleber der beim Diabetes, daß fortgesetzte Lävulosefütterung die Fähigkeit zur Glykogenablagerung bald erlöschen läßt. Bezüglich des Leberfettes findet der Verf., daß ein Gegensatz zwischen ihm und dem Glykogen bei den Phosphortieren besteht, derart, daß, wo kein oder wenig Glykogen vorhanden ist, sich viel Fett findet; so besonders bei den kurare- und dextrosegefütterten Tieren. Nach Lävulosefütterung ist der Gegensatz nicht vorhanden, nach Saccharose nicht sehr deutlich. A. Loewy (Berlin).

J. E. Abelous et **E. Bardier.** *Les substances hypotensives de l'urine humaine normale.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 12, p. 511.)

Im normalen menschlichen Urin kommen eine oder mehrere in Alkohol unlösliche Substanzen vor, welche nicht dialysieren, durch Kochen nicht zerstört werden und welche bei intravenöser Injektion in die Saphena eines Hundes eine beträchtliche und durch einige Zeit hindurch anhaltende Blutdrucksenkung bewirken. Außerdem wird durch diese Substanzen auch eine Myosis hervorgerufen.

F. Lemberger (Wien).

J. Camus et **Ph. Pagniez.** *Passage de l'Hémoglobine musculaire à travers le rein.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 18, p. 847.)

Wird einem Hunde Muskelextrakt vom Hunde oder vom Kaninchen injiziert, so erhält man bei vorsichtiger Sondierung knapp nach der Injektion einen rötlich gefärbten Urin, der das charakteristische Oxyhämoglobinspektrum zeigt. Der Urin enthält weder rote Blutkörperchen noch Stroma, so daß es sich also nach Verff. — im Gegensatz zu anderen Autoren — um reine Hämoglobinurie und nicht um Hämaturie handelt. Eine hämolysierende Einwirkung des Muskelextraktes schließen Verff. aus, da einerseits in vitro der Muskelextrakt von Kaninchen auf die Blutkörperchen des Hundes nicht hämolytisch einwirkt und da anderseits auch nach Erwärmen des Muskelextraktes auf 56° — bei welcher Temperatur die Hämolyse aufgehoben wird — die erwähnten Phänomene im Tierversuche eintreten. Verff. sind der Ansicht, daß es sich um eine einfache Passage des Muskelhämoglobins durch die Nieren handelt.

F. Lemberger (Wien).

J. Camus et **Ph. Pagniez.** *Passage de la Méthémoglobine musculaire à travers le rein.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 24, p. 26.)

Um durch eine neue Methode der Entscheidung der Frage näherzutreten, ob die nach Injektion von Muskelextrakt auftretende Hämoglobinurie durch die Passage des Muskelhämoglobins durch die Nieren hervorgerufen werde und nicht etwa durch hämolytische Prozesse in bezug auf die roten Blutkörperchen des Versuchstieres, sind Verff. in der Weise vorgegangen, daß sie das Hämoglobin des Muskelextraktes unmittelbar vor der Injektion in Methämoglobin umwandeln; sie konnten dann bereits einige Minuten nach der Injektion das Methämoglobin durch sein charakteristisches Spektrum im Harn nachweisen. Verwendeten sie Methämoglobin, das von roten Blutkörperchen abstammte, so konnten sie dasselbe in keinem Falle im Urin nachweisen.

F. Lemberger (Wien).

A. Benedicenti. *Über die roten, vom Indol sich ableitenden Harnpigmente.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 390.)

Wird das Methylketol (α-Methylindol) in alkoholischer Lösung der Luft ausgesetzt, so nimmt es nach und nach eine rote Farbe an. Das den Tieren verabreichte Methylketol geht nicht unverändert in den Harn über; im letzteren findet sich statt dessen ein

Chromogen, das fähig ist, rotes Pigment zu liefern, wenn es mit Salzsäure und Calciumhypochlorid oxydiert wird. Dieses Chromogen bildet sich auch, wenn man Methylketol mit Harn in Berührung bringt; ebenso wie Methylketol verhalten sich die anderen C-alkylierten Indolderivate: es ist deshalb möglich, daß das rote Pigment, welches man durch Oxydation des Methylketols erhält, mit dem des Harnes identisch ist. Das rote Pigment, welches man erhält, wenn man den Tieren Methylketol verabreicht, ist ein Oxydationsprodukt, zu welchem man durch andere Oxydationsstufen gelangt. Das rote Pigment, welches man durch Oxydation des Methylketols in vitro erhält, scheint kein Oxydationsprodukt des Indoxyls zu sein. Dieses letztere rote Pigment dürfte mit dem roten Harnpigment identisch sein. K. Glaessner (Wien).

G. Muls. *Contribution à l'étude de l'influence de la phloridzine sur les éliminations urinaires et spécialement sur celle du chlorure de sodium chez le chien et le lapin.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XIX, S. 239.)

An 10 Hunden und 2 Kaninchen wurde täglich die Diurese, das spezifische Gewicht des Harnes, die Gefrierpunktserniedrigung, Kochsalz, Harnstoff und Phosphorsäure im Harn bestimmt und die Schwankungen dieser Werte nach Phloridzingaben beobachtet. Die Ernährung der Tiere war ziemlich kochsalzarm (Sprottkuchen bei den Hunden, Karotten bei den Kaninchen). Nach Phloridzin war die Vermehrung des Harnes nicht stets deutlich, manchmal verminderte sich die am folgenden Tage gelassene Harnmenge. Die Kochsalzprozente nahmen nicht immer ab. Überhaupt sind die Schwankungen bei der Untersuchung von Tageswerten sehr gering. Die Stundenwerte bei einigen Hunden zeigten deutliche Verminderung des Kochsalzes. E. Frey (Jena).

O. Adler. *Über Alkaptonurie.* (Biochem. Zeitschr. XXI, S. 5.)

Für das Vorkommen einer zweiten Alkaptonsäure neben Hydrochinonessigsäure fand sich kein Anhaltspunkt. Es scheint dem Verf. angezeigt, die Uroleucinsäure als einen im Alkaptonharn vorkommenden Stoff überhaupt zu streichen, so lange nicht sichere Beweise für ihre Existenz erbracht sind.

Im Stoffwechselversuch ergab die Darreichung von Jodnatrium keine Steigerung der Stickstoffausscheidung; die Werte sinken sogar etwas ab, während der Quotient Homogentisinsäure: Gesamtstickstoff praktisch unverändert bleibt. Erst in den Nachtagen erfolgte eine leichte Steigerung der Homogentisinausscheidung. Die Harnsäureausscheidung hielt sich sowohl in der Vorperiode, als auch in den Versuchstagen in normalen Grenzen; auch der Wert für die Allantoinausscheidung war im Bereiche des Normalen, so daß im Gegensatze zum Eiweißstoffwechsel im engeren Sinne der Purinstoffwechsel von der Anomalie unberührt bleibt.

Pincussohn (Berlin).

M. H. Fischer und G. Moore. *Über die Entstehung und Natur des Stauungsödems der Niere und der Leber.* (Aus dem F. B. Yoakum-Laboratorium der Oakland School of Medizine, California, U. S. A.) (Zeitschr. f. Chem. u. Ind. d. Kolloide. Spezialheft: Kolloidchemie und Medizin. V, 6, S. 286.)

Die Gewichtszunahme der Niere nach Abbindung der Nierenarterie ist ebenso groß als nach Abbindung der Nierenvene. Es kann daher das Ödem nicht nur im Sinne der Cohnheimschen Theorie als Folge des erhöhten Druckes erklärt werden. Nach Ansicht der Verf. ist das Wesentliche eine ungenügende Sauerstoffzufuhr zu den Zellen, wodurch es zu abnormer Säurebildung kommt (Araki, Zillessen). Die Anwesenheit kleinster Säuremengen genügt aber schon, um das Wasserbindungsvermögen der Zellkolloide zu erhöhen. Dieses eigentliche Zellödem, die Wasseraufnahme durch das Gewebe, bleibt durch die Cohnheimsche Theorie unerklärt. Ähnliche Versuche werden an der Kaninchenleber ausgeführt. Auch hier bewirkt die Abbindung der Leberarterie — also bei Abnahme des Blutdruckes — Gewichtszunahme. L. Brüll (Wien).

G. Cicconardi. *Über den Einfluß des Gegendruckes auf die Harnabsonderung.* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der kgl. Universität in Neapel [Leiter: Galeotti].) (Zeitschr. f. Biol. LII [N. F. XXXIV], S. 401.)

Bei Hunden wurden (ohne Narkose) Kanülen in die Ureteren eingebunden, die durch einen Gummischlauch mit einem T-förmigen Glasrohr in Verbindung standen. Diese Versuchsanordnung ermöglicht es, in einfacher Weise den Druck im Ureter in bestimmtem Maße zu variieren und gleichzeitig den Harn aufzufangen.

Bei steigendem Druck nimmt die Sekretionsgeschwindigkeit der Niere ab und gleichzeitig die molekulare Konzentration des Harnes zu. Die Höhe des Druckes im Ureter, bei der die Harnsekretion gänzlich aufhört, liegt stets beträchtlich niedriger als die des Blutdruckes. Läßt man den Druck im Ureter, nachdem er seine maximale Höhe erreicht hat, wieder absinken, so wird ein wenig konzentrierter Harn abgesondert. Verf. bringt die beobachteten Erscheinungen in Übereinstimmung mit der Filtrationstheorie der Harnabsonderung. Reach (Wien).

W. Mooser. *Beitrag zur Kenntnis der aromatischen Körper des Harnes.* (Schweizerische agrikulturchemische Anstalt in Liebefeld.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 2/3, S. 155.)

Die gegenwärtig übliche Methode der Phenolbestimmung im Harne führt zu unsicheren Resultaten. Einerseits werden durch die starke Schwefelsäure Phenole teilweise sulfuriert, anderseits kann die Schwefelsäure aus manchen Substanzen des Harnes, z. B. den Kohlehydraten, aldehydähnliche Körper bilden, welche bei der Titration Phenole vortäuschen. Die Verwendung von Phosphorsäure behebt beide Übelstände. Die durch die Destillation erhaltenen Phenole

dürfen auch nicht durch einfache Destillation über kohlensaurem Kalk rektifiziert werden, da sich dabei nicht flüchtige Calciumphenolate bilden, sondern die Operation muß im Kohlensäurestrom vorgenommen werden. (Genaue Beschreibung der Methode im Original nachzusehen.)

Die Untersuchung der erhaltenen Phenole ergab, daß eigentliches Phenol bei Rindern — deren Harn in Rücksicht auf die Düngung mit Stalljauche hauptsächlich in Betracht kam — und Menschen nicht oder nur in unwesentlicher Menge vorkommt; nur im Harne eines Vegetarianers war fast die ganze Menge der Phenole als eigentliches Phenol vorhanden; sonst handelt es sich nur um p-Kresol, und zwar ausschließlich in gebundener Form. Beim Faulen und Lagern des Harnes aber treten reichlich auch freie Phenole auf. Dabei konnte mehrfach die rätselhafte Beobachtung gemacht werden, daß nicht nur die Gesamtmenge der Phenole sich vermehrte, sondern auch die Menge des gebundenen Phenols, und zwar sehr erheblich.

Die Harnphenole sind bei gewöhnlicher Darstellung durch das „Öl Staedelers" verunreinigt, das sich aber durch Petrolätherextration aus der alkalischen Phenollösung leicht entfernen und rein darstellen läßt. Es ist entgegen den Angaben Staedelers stickstofffrei. Dieses Öl, das wie das Kresol die Formel $C_7 H_8 O$ besitzt und Millonsche Reaktion gibt, wurde, weil einige Eigenschaften auf Ketoncharakter hindeuten, der aber nicht sicher erweisbar war, Urogon genannt. Seine auffallendste Eigenschaft ist, daß es durch die Kalischmelze ein Phenol, das Urogol ($C_7 H_8 O$), durch Behandeln mit wässeriger Kalilauge aber einen schön kristallisierenden Kohlenwasserstoff, das Urogen ($C_{21} H_{42}$) liefert.

Die genaueren Eigenschaften dieser Körper, deren Konstitution nicht festgestellt werden konnte, sind im Original einzusehen. Möglicherweise erklärt die Anwesenheit des Urogons im Harne und seine Eigenschaft, in ein Phenol übergehen zu können, die Phenolvermehrung beim Lagern des Harnes. Die aromatischen Substanzen des Harnes sind sicher nicht ohne Einfluß auf die Bakterienflora des gedüngten Bodens, denn bei einem Gehalte von 8 bis 9 g Benzoesäure und 0·3 bis 0·8 g Gesamtphenol in 1 l vergorenen Kuhharnes kommen auf den Hektar gedüngter Wiesenfläche 400 bis 900 kg Benzoesäure und 34 bis 83 kg Phenole. Weitere Versuche nach dieser Richtung sollen noch veröffentlicht werden.

Malfatti (Innsbruck).

N. Waschetko. *Über die Ausscheidung des Natriumferrocyannats durch die Niere beim Hunde.* (Aus dem Laboratorium für allgemeine Pathologie der St. Wladimir-Universität in Kiew, Vorstand Lindemann.) (Zeitschr. f. Biol. LIII (XXXV), S. 128.)

Derselbe. *Über die Resorption in der Niere.* (Aus demselben Laboratorium.) (Ebenda S. 134.)

Nach Einspritzung von Ferrocyannatrium in das Blut kann man in der Niere den genaueren Ort der Ausscheidung durch Anstellen

der Berlinerblaureaktion feststellen. Ähnlich kann die Frage nach der Resorption in der Niere mittels leicht nachweisbarer und leicht diffundierender Substanzen (Ferrocyannatrium, Jodkalium, Dextrose) angegangen werden. Verf. unterband zunächst einen Ureter, brachte dann die betreffende Substanz in das Blut und wartete ab, bis ihre Ausscheidung durch jene Niere, deren Ureter er nicht unterbunden hatte, abgelaufen war. Dann wurde auf die Substanz in dem Harn aus dem ligierten Ureter reagiert. Bei Resorption durch die Niere mußte auch hier die Substanz nicht nachweisbar sein.

Verf. kommt zu folgenden Resultaten: Ferrocyannatrium wird normalerweise in die Harnkanälchen, nicht in die Bowmannsche Kapsel, ausgeschieden. Die normale Niere resorbiert ausgeschiedene Substanzen nicht. Überall, wo das Versuchsergebnis ein anderes war, ließ es sich durch abnorme Verhältnisse erklären.

Reach (Wien).

V. Henriques und **S. P. L. Soerensen**. *Über die quantitative Bestimmung der Aminosäuren, Polypeptide und der Hippursäure im Harne durch Formoltitration.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der königlichen tierärztlichen und landwirtschaftlichen Hochschule und aus dem Carlsberg-Laboratorium in Kopenhagen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, 1, S. 27.)

Gegenüber den Einwendungen von Malfatti (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXI, S. 499) legen Verf. die Prinzipien der Soerensenschen Formoltitrierung dar und betonen die Notwendigkeit der Titration in Gegenwart des Formols bis zur stärkeren Rotfärbung des Phenolphthaleins fortzusetzen, zur vorgängigen Neutralisation der Untersuchungsflüssigkeit, auch des Harnes, aber Lackmus zu benutzen. Um mittels dieser Formoltitration den peptidartig gebundenen Aminostickstoff im Harne zu bestimmen, wird dieser durch Ansäuern und 6maliges Ausschütteln mit Äthylazetat von der Hippursäure befreit, dann mit dem gleichen Volum konzentrierter Salzsäure gekocht, eingedampft und im Rückstand Ammoniak und Aminosäurenstickstoff bestimmt. Es wurden so im Menschenharn eine Menge solchen Peptidstickstoffes gefunden, der zwischen 8·9 und 28·3% des gesamten freien Aminosäurenstickstoffes schwankte; im Tierharne war dieser Prozentsatz höher und erreichte im Hammelurin selbst 77%. Wird die durch das Ausschütteln mit Äthylazetat und Abdestillieren erhaltene Hippursäure durch Kochen mit Salzsäure in Benzoesäure und Glykokoll zerlegt und letzteres durch Formoltitrierung bestimmt, so ergibt sich eine bequeme und nach den Beleganalysen ausnehmend genaue Bestimmungsmethode der Hippursäure im Harne.

Malfatti (Innsbruck).

W. Frey und **A. Gigon**. *Über quantitative Bestimmung des Aminosäuren-N im Harne mittels Formoltitrierung.* (Aus der medizinischen Klinik in Basel.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 3/4, S. 309.)

Wie schon früher L. de Jager (Beiträge zur Harnchemie. Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 333) finden auch Verff., daß die

Formoltitration der Aminosäuren in Gegenwart von Ammoniak zu geringe Werte ergibt. Um daher die Aminosäuren im Harne mit Formol titrieren zu können, muß vorher das Ammoniak fortgeschafft werden. Zu diesem Zwecke wurden 25 oder 50 cm³ Harn mit 10 bis 20 cm³ gesättigter Barytlösung und 10 bis 15 cm³ Alkohol versetzt, durch einen kräftigen Luftstrom das Ammoniak ausgetrieben, der Rückstand auf 200 cm³ aufgefüllt und filtriert. In einer Probe der Flüssigkeit wird die zur Neutralisation gegen Rosolsäure nötige Menge Säure bestimmt, dann die zweite Probe mit der berechneten zur Neutralisation ausreichenden Säuremenge und 10 cm³ 40%ige Formollösung versetzt und bis zur rotvioletten Farbe gegen Phenolphthalein titriert. Versuche an 5 Harnen ergaben so einen mittleren Glykokollgehalt von 0·116% (Maximum 0·18%).

Malfatti (Innsbruck).

E. Tscherniachowski. *Zur Methodik der gesonderten zweiseitigen Harngewinnung bei Dauerversuchen an Tieren.* (Aus dem Laboratorium für allgemeine Pathologie der St. Wladimir-Universität in Kiew, Direktor Lindemann.) (Zeitschr. f. Biol. LII [XXXIV], S. 355.)

Es gelingt die Blase derartig in 2 voneinander getrennte Partien zu teilen, daß in jede das Sekret einer Niere sich ergießt. Durch gleichzeitige Katheterisation kann man den Harn jeder Niere für sich auffangen. Es zeigte sich, daß mitunter weitgehende Differenzen zwischen dem Sekrete der rechten und der linken Niere bestehen.

Reach (Wien).

Schur. *Über eine neue Reaktion im Harn.* (Aus der chemischen Abteilung des serotherapeutischen Institutes in Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. 1909, S. 1587.)

Beschreibung einer Reaktion im Harn — Rotfärbung mit Jodtinktur — die mit Wahrscheinlichkeit auf Adrenalin bezogen wird.

R. Türkel (Wien).

A. Schittenhelm und **K. Wiener.** *Über das Vorkommen und die Bedeutung von Allantoin im menschlichen Urin.* (Aus dem Laboratorium der Erlanger medizinischen Klinik.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXII, S. 283.)

Bei fleischhaltiger Kost fanden die Autoren, ebenso wie Wiechowski Allantoin im Harn. Eine Abhängigkeit der Allantoinausscheidung von verfütterten Purinkörpern konnte nicht mit Sicherheit festgestellt werden. Verfüttertes Allantoin wird zu einem Teile wieder ausgeschieden. Der Mangel an einwandfreien quantitativen Methoden der Allantoinbestimmung gestattet noch kein endgiltiges Urteil über die Bedeutung der Allantoinausscheidung.

R. Türkel (Wien).

v. Benczúr. *Über die Ausscheidung intramuskulär eingeführter Harnsäure bei einem Gichtiker.* (Aus der II. medizinischen Klinik in Berlin.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Therap. VII, S. 339.)

Einem Gichtiker wurde 0·5 g Harnsäure in 10% iger Piperazinlösung intramuskulär injiziert. Der Kranke bekam Fieber bis 38·9° und schied an den 2 der Injektion folgenden Tagen um 0·1433 und 0·2651 g Harnsäure = 81·6% mehr aus, als das Mittel der 5 vorhergehenden Tage bei purinfreier Kost betrug. Der Verf. schließt daraus, daß die Ausscheidung der Harnsäure beim Gichtkranken ebenso erfolgt wie beim gesunden, macht sich aber selbst den Einwand, daß der Versuch wegen des Fiebers nicht eindeutig ist.

R. Türkel (Wien).

Tsuchija. *Beiträge zur Frage der Urobilinausscheidung.* (Aus der II. medizinischen Klinik der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Therap. VII, S. 352.)

Verf., der unter Leitung von Brugsch der Frage näher getreten ist, ob die Lehre von der ausschließlich enterogenen Entstehung des Urobilins richtig sei, schließt aus einem Versuch an einem Gallenfistelhund (Fütterung mit Blut, beziehungsweise Injektion von defibriniertem Blut), daß das im Harn ausgeschiedene Urobilin auch parenteral entstehen kann.

Die Darstellungsmethode, deren sich der Verf. bediente, ist zu einer quantitativen Bestimmung des Urobilins nicht geeignet und berücksichtigt jedenfalls nicht die Summe aus Urobilin und Urobilinogen. Dementsprechend stimmen auch die für die Absorptionskonstante des Urobilins gefundenen Zahlen nicht mit den neuesten, von Charnass (Biochem. Zeitschr. XX, S. 401) mittels einer einwandfreien Methodik gefundenen überein. R. Türkel (Wien).

V. Babes. *La présence d'une hyperthrophie et d'adénomes des capsules surrénales dans des cas d'adénomes ou du cancer primitif du foie.* (C. R. Soc. d. Biol. LXVI, 11, p. 479.)

Aus einem sehr großen Material von Sektionen schließt Verf., daß zwischen den multiplen Adenomen und Adenokarzinomen der Leber und der Hyperthrophie und dem Adenom der Nebennieren offenbar ein gewisser Zusammenhang bestehen müsse, da die erwähnten Affektionen der beiden genannten Organe verhältnismäßig so häufig nebeneinander gefunden werden, daß nach der Meinung des Verf. es sich nicht um eine zufällige Koinzidenz handeln könne.

F. Lemberger (Wien).

L. Lévi et H. de Rothschild. *Le syndrome oculaire de l'instabilité Thyroïdienne. (Oeil neuro-arthritique.)* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 18, p. 845.)

Was das okuläre Syndrom der von den Verff. sogenannten „Instabilité thyroïdienne" (eine Assoziation von Zeichen des Hypo-

und Hyperthyreoidismus bei demselben Individuum) anlangt, so ergeben sich hierfür folgende Merkmale:

1. Für den Hyperthyreoidismus: *a)* Exophthalmus; *b)* eigenartiger Glanz der Augen; *c)* Nystagmus; *d)* starke Entwicklung der Augenbrauen; *e)* Häufigkeit des Lidschlages.

2. Für den Hypothyreoidismus: *a)* Enophthalmus; *b)* Glanzlosigkeit, Langsamkeit und Verminderung der Augenbewegungen; *c)* spärliche Entwicklung oder Agenesie der Augenbrauen, besonders im äußeren Anteile; *d)* Palpebralödem, besonders am Unterlide.

Beide Gruppen von Merkmalen befinden sich manchesmal in den verschiedensten Assoziationen bei ein und demselben Patienten und legen den Verdacht einer zugleich ungenügenden und gesteigerten Funktion der Thyreoidea nahe.

F. Lemberger (Wien).

J. Jeandelize, M. Lucien et **J. Parisot.** *Modifications du poids du Thymus après la Thyroïdectomie chez le lapin.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 20, p. 942.)

Bei jungen thyreoidektomierten Kaninchen (unter Belassung der Parathyreoideae ext.) ist sowohl das absolute als auch das relative Gewicht der Thymus konstant geringer als bei den Kontrolltieren desselben Wurfes. Die Involution der Thymus beginnt sowohl bei den operierten als auch bei den Kontrolltieren ungefähr zur gleichen Zeit (im 5. bis 6. Monat), ist jedoch bei den thyreoidektomierten Tieren infolge der geringeren Größe der Drüse früher beendet als bei den normalen. Die Versuche scheinen also nicht dafür zu sprechen, daß eine funktionelle Korrelation zwischen Thymus und Thyreoidea besteht.

F. Lemberger (Wien).

E. Gley. *Glande Thyroide et Thymus.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 22, p. 1017.)

Bei jungen thyreoidektomierten Kaninchen findet sich bei der einige Zeit post operationem ausgeführten Autopsie entweder ein völliges Verschwinden der Thymus oder nur mehr Reste derselben. In Widerspruch damit stehen jedoch einige Befunde desselben Autors bei Kaninchen, die noch lange Zeit nach der Thyreoidektomie gelebt hatten; er fand da in mehreren Fällen die Thymus entweder normal odar sogar mehr minder hypertrophiert.

F. Lemberger (Wien).

L. Tixier et **Mlle. Feldzer.** *Note sur l'existence de glandes vasculaires sanguines non décrites juxta-thymiques.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 21, p. 948.)

Bei der Sektion von Kindern fanden Verff. in ungefähr 15 Fällen an der Thymus eigenartige Blutgefäßdrüsen, die sich durch ihre histologische Struktur sowohl von Thymus- oder Parathyreoideageweben, als auch von Lymphknoten unterscheiden. Diese Drüsen sind

in der Zahl 1 bis 3 vorhanden, haben einen Durchmesser von 2 bis 6 mm und finden sich entweder an der Peripherie der Thymuskapsel oder noch häufiger in einer Dupplikatur derselben; selten sind sie dem Thymusparenchym selbst angeschlosen. Sie bestehen aus einem Netz von Blut- und Lymphgefäßen und einem Retikulum, in dessen Maschen sich einerseits gewöhnliche Lymphzellen, anderseits aber sehr zahlreiche, ganz eigenartige und für das Gewebe charakteristische Zellen befinden, die sich mit basischen Farbstoffen intensiv färben.

F. Lemberger (Wien).

C. **Aubertin** et E. **Bordet**. *Action des rayons X sur le Thymus.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 23, p. 1091.)

Die Röntgen-Bestrahlung der Thymus bei neugeborenen Katzen und Kaninchen ergibt folgende Resultate: 1. Es findet eine Destruktion des lymphoiden Gewebes statt, in ähnlicher Weise wie bei Röntgen-Behandlung der Milz und der Lymphknoten. 2. Nach wiederholten Sitzungen beobachtet man eine echte Metaplasie des lymphoiden Gewebes in großen epitheloiden Zellen, die wahrscheinlich junge Bindegewebszellen sind. 3. Es tritt eine enorme Hyperthrophie der Hassallschen Körperchen ein. Während der Durchmesser derselben bei den Kontrolltieren desselben Wurfes im Maximum gegen 50 μ beträgt, mißt er nach der 2. Sitzung bereits 103 μ, nach der 10. Sitzung 350 μ.

F. Lemberger (Wien).

G. **Viguier**. *La structure du corps Thyroïde du Gecko. (Tarentola mauritanica Lin.)* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 23, p. 1064.)

Die Thyreoidea des Gecko bietet im großen und ganzen eine ähnliche Struktur dar wie bei den Säugetieren. Eigentümlich scheint eine bestimmte Art von Gewebe zu sein, das sich in allen untersuchten Fällen — mit Ausnahme eines einzigen — an variablen Stellen der Drüse findet. Es handelt sich um ein kompaktes Gewebe, das aus unregelmäßigen Zellen mit polymorphen Kernen besteht. Das Cytoplasma ist klar, nicht granuliert; nur hie und da finden sich einzelne eosinophile Granulationen; auch Kernteilungsfiguren werden häufig in diesen Zellen beobachtet. Zwischen den Zellgruppen findet sich ein äußerst spärliches Zwischengewebe.

F. Lemberger (Wien).

I. **Löwy**. *Über Basedow-Symptome bei Schilddrüsenneoplasmen.* (Aus der internen Abteilung [Primarius Mager] und dem pathologisch-bakteriologischen Institut [Professor C. Sternberg] der Landes-Krankenanstalt in Brünn.) (Wiener klin. Wochenschr. 1909, S. 1671.)

Mitteilung zweier Fälle, die jahrelang an Struma ohne Morbus Basedowii litten, die aber, als die Struma maligna degenerierte, die bekannten klassischen Symptome des Morbus Basedowii aufwiesen. In der Epikrise dieser sowie der in der Literatur niedergelegten Fälle sucht der Verf. zu zeigen, daß neben der Hyperthyreose auch dem Moment des Dysthyreoidismus bei der Entstehung des Basedow

eine Rolle zufallen müsse. Ein die Entstehung des Basedow bei Struma maligna begünstigendes Moment sieht Verf. in der geringen Anaplasie der beschriebenen Geschwülste. Je weniger sich der histologische Bau des Tumors von dem der normalen Schilddrüse entfernt, desto näher liegt es, daß durch die wuchernden Drüsenelemente auch ein Hyperthyreoidismus erzeugt wird. In der Tat läßt sich auch aus der Literatur mancher Beleg zitieren, der diese Auffassung unterstützt. R. Türkel (Wien).

Boinet et **Rouslacroix.** *Hyperthyroïdation et Asystolie mortelle dans deux cas de maladie de Basedow.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 19, p. 885.)

Genaue Mitteilung der Sektionsprotokolle zweier Fälle von Morbus Basedowii und Asystolie mit typischem Hyperthyreoidismus. F. Lemberger (Wien).

S. Marbé. *Les Opsonines et la Phagocytose dans les états Thyroïdiens.* (V.) *La Phagocytose chez les animaux hyperthyroïdés et éthyroïdés. L'indice phagocytaire.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 23, p. 1073.)

Das Serum eines normalen Tieres wird mit einer Mikrobenemulsion und einer Leukocytensuspension des betreffenden Versuchstieres versetzt. Bei Beobachtung der Phagocytose ergeben sich folgende Resultate: 1. Wird das Versuchstier einer Opotherapie mit Thyreoidea unterzogen, so beobachtet man, daß die Phagocytose eine weit lebhaftere ist als bei einem normalen Kontrolltiere. 2. Während bei dem normalen Tiere fast nur die polynukleären Leukocyten die Phagocytose ausführen, kommt dieselbe bei dem Tiere mit Hyperthyreoidismus fast ausschließlich durch die großen mononukleären Zellen zustande. 3. Wenn man den Tieren Thyreoidea, die auf 56° erwärmt ist, verabreicht, so ist die Phagocytose eine noch lebhaftere als bei Verfütterung von nicht erwärmter Thyreoidea. 4. Die Leukocyten des Tieres mit Hyperthyreoidismus zeigen selbst dann noch eine schwache Phagocytose, wenn sie mit dem auf 56° erwärmten Serum zusammengebracht werden. 5. Die Hyperaktivität kommt auch noch zum Ausdrucke, wenn die Leukocyten einfach in physiologischer Lösung aufgeschwemmt sind. 6. Die Leukocyten eines Tieres mit Thyreoidektomie zeigen im Vergleiche zum normalen Kontrolltiere eine herabgesetzte Phagocytose, die fast ausschließlich den polynukleären Leukocyten zukommt. 7. Versteht man unter „phagocytärem Index" das Verhältnis der durch die gleiche Anzahl von Leukocyten aufgenommenen Mikroben, so beträgt derselbe beim normalen Tiere 0·8; bei Hyperthyreoidismus 2·4; nach Thyreoidektomie 0·5. F. Lemberger (Wien).

S. Marbé. *Les Opsonines et la Phagocytose dans les états Thyroïdiens.* (VI.) *Le nombre des Leucocytes et la formule leucocytaire chez les animaux hyperthyroïdés et chez les éthyroïdes. Rapport entre la formule leucocytaire et la Phagocytose.* (C. R. Soc. de Biol. LXVII, 24, p. 44.)

1. Wenn man bei Kaninchen 0·5 g (bei Meerschweinchen 0·2 g) frische Thyreoidea per os verabfolgt, so kann man wenige Stunden nachher ein starkes Ansteigen der Anzahl der Leukocyten beobachten. 2. Es tritt eine Destruktion der polynukleären Zellen, hingegen eine starke Vermehrung der mononukleären Elemente ein. Die eosinophilen Zellen verschwinden. 3. Wird die zu verabfolgende Thyreoidea erwärmt, so ist die hervorgerufene Leukocytose noch beträchtlicher. 4. Bei Thyreoidektomie tritt zunächst eine Vermehrung der Lymphocyten und polynukleären Leukocyten ein; späterhin bleibt eine enorme Vermehrung der polynukleären Zellen allein bestehen. 5. Gibt man den Tieren nur geringe Mengen von Thyreoidea, so erscheinen die Leukocyten im allgemeinen arm an Granulationen und färben sich schlecht nach Giemsa; das Gegenteil tritt bei reichlicher Verabfolgung von Thyreoidea und auch nach Thyreoidektomie ein. F. Lemberger (Wien).

J. Gautrelet. *La Choline dans le sérum de chien décapsulé.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 22, p. 1040.)

Während nach den Untersuchungen des Verf. das Serum des normalen Hundes kein Cholin enthält, kann dasselbe im Serum eines Hundes — bei welchem die doppelseitige Exstirpation der Nebennieren vorgenommen wurde — stets sowohl auf chemisch-physiologischem als auch auf physiologischem Wege (durch seine blutdruckerniedrigende Wirkung) nachgewiesen werden.

Desgleichen ist es auch im alkoholischen Extrakte des Serums durch die blutdrucksenkende Wirkung desselben nachzuweisen.

F. Lemberger (Wien).

J. Gautrelet et L. Thomas. *La respiration après ablation des Surrénales. La Polypnée est-elle possible?* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 22, p. 1042.)

Durch beiderseitige Entfernung der Nebennieren wird beim Versuchstiere (Hunden und Kaninchen) der Atemrhythmus bedeutend verlangsamt. Die operierten Tiere verlieren auch die Fähigkeit, auf eine Erhöhung der äußeren Temperatur durch Polypnoë zu reagieren. Desgleichen tritt bei ihnen die Beschleunigung der Respiration, die man sonst bei intravenöser Adrenalininjektion beobachten kann, nicht auf. F. Lemberger (Wien).

Physiologie der Verdauung und Ernährung.

S. Arrhenius. *Die Gesetze der Verdauung und Resorption.* (Stockholm, Experimentalfältet.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIII, 5, S. 323.)

Verf. hat anschließend an die Versuche Pawlows und seiner Schüler gesetzmäßige Regelmäßigkeiten über den Ablauf der Verdauung und über die Resorption aus den Daten obgenannten

Forschers und seiner Schule herzuleiten versucht. Aus seinen ausführlichen Untersuchungen — die im einzelnen hier nicht näher beschrieben werden können — seien folgende Hauptresultate hervorgehoben: Die totale Menge des abgesonderten Magensaftes ist — bei gleicher Nahrung — der Menge der Nahrung proportional; bei gemischter Nahrung ist die abgesonderte Magensaftmenge eine Summe derjenigen Mengen, die jede einzelne Nahrung für sich produzieren würde. Die Zeit der Verdauung ist fast genau der Quadratwurzel der Nahrungsmenge proportional. Die Nahrung, die der Darmwand am nächsten sich befindet, wird zuerst verdaut; tief im Magen liegende Anteile sind fast unberührt. Die durch Säurereiz auf die Pankreasdrüse hervorgerufene Sekretion ist proportional der Quadratwurzel der wirkenden Menge. Das Quadratwurzelgesetz scheint eine sehr große Geltung zu haben; so regelt es ganz allgemein die Verdauungszeit bei festen Nahrungsmitteln, die während einer gegebenen Zeit abgesonderte Körpersaftmenge etc. Die total abgesonderte Menge von Pankreas-, respektive Magensaft ist aber der Nahrungsmittelmenge direkt proportional. Rewald (Berlin).

G. Buglia. *Hängt die Resorption von der Oberflächenspannung der resorbierten Flüssigkeit ab?* (Aus dem physiologischen Institut der königl. Universität zu Neapel.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 1 2, S. 1.)

Verf. untersucht den Einfluß von Natriumglykocholat, Natriumtaurocholat, Rindergalle, Natriumseife und Äthylalkohol. Diese Substanzen erniedrigen die Oberflächenspannung des reinen Wassers und mit geringen Unterschieden die von Peptonlösungen. Werden diese Gemische in optimaler Konzentration in isolierte Dünndarmschlingen von Hunden gebracht und nach 15 Minuten die Flüssigkeit wieder entfernt und so die resorbierte Menge durch Volummessung, respektive Stickstoffbestimmung berechnet, so ergibt sich bei keiner Substanz eine Erhöhung der Resorption gegenüber dem reinen Wasser und der Peptonlösung. Versuche mit herausgeschnittenen Darmstücken, die 70 Minuten in physiologischer Kochsalzlösung blieben, ergaben dasselbe Resultat. Ebenso wurde in einer Thiry-Vellaschen Darmschlinge die Resorption von physiologischer Kochsalzlösung durch die genannten Substanzen nicht erhöht, sondern erniedrigt. Verf. lehnt daher die Theorie Traubes, daß die Oberflächenspannungserniedrigung der wesentliche Faktor der Resorption sei, ab. L. Brüll (Wien).

E. Schloss. *Zur biologischen Wirkung der Salze.* (II. Mitteilung.) *Einfluß der Salze auf den Stoffwechsel und die Beziehung der Stoffwechselvorgänge zu den klinischen Symptomen.* (Aus dem Großen-Friedrichs-Waisenhaus der Stadt Berlin, Rummelsburg.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 3/4, S. 283.)

In dieser Untersuchung, die Verf. selbst als fragmentarisch bezeichnet, wird (ohne Tabellen!) über den Einfluß verschiedener Salze auf den Wasser-, Stickstoff- und Halogenumsatz berichtet. Der Stoff-

umsatz wurde 4stündig bei Kindern unter dem 3. Lebensjahre bestimmt. Der Stickstoffwechsel wird durch die Salze nicht beeinflußt. Die Resorptionsgeschwindigkeit und -größe waren bei allen Chloriden gleich. Dagegen verläuft die Ausfuhr sehr verschieden und hängt von dem Kation ab. Am langsamsten wird Na Cl, am raschesten K Cl ausgeschieden; manchmal gibt sogar der Organismus einen Überschuß von Na Cl her. $CaCl_2$ nimmt eine Mittelstellung ein. Das Alter der Individuen spielt bei der Ausfuhr der Salze auch eine Rolle. Was den H_2O-Stoffwechsel betrifft, so bewirken die Na-Halogenverbindungen H_2O-Retention, die K-Verbindungen zunächst Wasserausschwemmung, dann deutliche Retention mit Gewichtsanstieg, dagegen $CaCl_2$ zunächst Retention; bei größeren Dosen tritt bei sämtlichen Verbindungen mit Ausnahme des Na Cl Wasserabgabe und Gewichtsverlust ein. Die Beziehungen dieser Stoffwechselvorgänge zu klinischen Symptomen scheinen in einer gewissen Parallelität zwischen Salz-, respektive Wassergehalt und Temperatur zu bestehen. L. Brüll (Wien).

H. v. Hoesslin. *Experimentelle Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie des Kochsalzstoffwechsels. Mit Beiträgen über die Wirkung des Kochsalzes auf den Umsatz und die Ausscheidung von Stickstoff und Phosphorsäure.* (Aus der medizinischen Klinik in Halle.) (Zeitschr. f. Biol. LIII [XXXV], S. 25.)

Eingehende Versuche an Hunden, die die Bilanz für N, Na Cl, P_2O_5 und H_2O unter verschiedenen Umständen betreffen. Im physiologischen Teile werden insbesondere die Beziehungen zwischen Wasser und Kochsalz im Stoffwechsel behandelt. Hinsichtlich des N-Stoffwechsels liest der Verf. aus seinen Tabellen heraus, daß Na Cl eiweißsparend wirkt.

Von besonderem Interesse dürften die Versuche über das Verhalten des Kochsalzes unter pathologischen Verhältnissen sein. Verf. findet, daß Temperatursteigerung zur Kochsalzretention führt, und zwar hat diese Wirkung sowohl die durch Vergiftung (sterilisiertes Heuinfus) als auch die durch Infektion (Trypanosomen) und die durch direkte Überhitzung hervorgerufene Temperatursteigerung. Diese Kochsalzretention ist nicht allein durch Wasserretention bedingt. Die Ursache scheint auch nicht in Niereninsuffizienz, sondern in Kreislaufstörungen zu liegen; dafür spricht nach Hoesslin, daß auch andere Kreislaufstörungen (durch Atropinvergiftung hervorgerufene) zu Kochsalzretention führen.

Zahlreiche Details der umfangreichen Arbeit fanden im Referate keine Erwähnung. Reach (Wien).

F. Frank und **Schittenhelm.** *Über die Umsetzung verfütterter Nukleinsäure beim normalen Menschen.* (Aus dem Laboratorium der Erlanger medizinischen Klinik.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LXIII, S. 269.)

Verfütterte Thymusnukleinsäure wird vom Menschen innerhalb eines Tages im Stoffwechsel umgesetzt und in ihren Endprodukten

ausgeschieden. Der Unterschied zwischen Mensch und Tier liegt darin, daß die Tiere den größten Teil in der Allantoinfraktion, der Mensch aber in der Harnstoff-, beziehungsweise Harnsäurefraktion zur Ausscheidung bringen.

Die Harnsäure ist kein Endprodukt des menschlichen Stoffwechsels. R. Türkel (Wien).

H. Nagai. *Der Stoffwechsel des Winterschläfers.* (Physiologisches Institut Göttingen.) (Zeitschr. f. allg. Physiol. IX, S. 242.)

Mit einem im wesentlichen dem Rosenthalschen Respirationsapparat entsprechenden Respirationsapparate wurde zunächst der Gaswechsel verschiedener Winterschläfer untersucht. Versuche an zwei Murmeltieren ergaben:

Zustand des Tieres	Mittlerer Wert von O_2 per K. u. St. cm^3	CO_2 per K. u. St. cm^3	$\frac{CO_2}{O_2}$	Mittlere Höhe der Körpertemperatur
Tiefer Schlaf . .	30·5	18·7	0·61	10
Leiser Schlaf . .	77·3	50·0	0·64	13·5
Schlaftrunken .	285·0	199·8	0·77	24·4
Wach	605·5	486·9	0·804	36·5

Für den Siebenschläfer wurde mit dem Apparat von Haldane CO_2- und H_2O-Abgabe direkt, O-Aufnahme aus der Differenz bestimmt. Der R. Q. betrug während des tiefen Schlafes im Mittel 0·64 (0·57 bis 0·68). Die Wassergabe ist verhältnismäßig groß im Vergleich zur CO_2-Abgabe. Beim Igel wurden die Versuche teils mit dem Rosenthalschen, teils mit dem Haldaneschen Apparat ausgeführt.

Igel.

	O_2 per K. u. St. cm^3	CO_2 per K. u. St. cm^3	R. Q.
Wach	1527	1210·8	0·79
Schlaftrunken .	298·0	228·2	0·765
Schlaf	36·6	22·6	9·610

Die respiratorische Größe ist also im Winterschlaf bedeutend herabgesetzt, die Menge der abgegebenen CO_2 ist jedoch wesentlich stärker herabgesetzt, wie die des aufgenommenen O. Dementsprechend ist der R. Q. niedrig, jedoch nicht so niedrig, wie frühere Untersucher annahmen. Die Herabsetzung des R. Q. beruht auf abnormer Spaltung und unvollständiger Verbrennung und nicht etwa auf Umwandlung von Fett in Zucker oder gar auf einer O-Aufspeicherung im Winterschlaf. Die Abnahme des Körpergewichtes war beim fest schlafenden Siebenschläfer eine ununterbrochene, jedoch zeigten sich Schwankungen in der Intensität der Abnahme, die Verf. auf Schwankungen des Wassergehaltes zurückführt.

Versuche am Ischiadikus des winterschlafenden Igels zeigten, daß dieser Nerv gegenüber der Erstickung sich ganz ähnlich verhält, wie die Nerven des Kaltblüters.

Im Harn des Murmeltieres wurde die Verteilung des Stickstoffes nach dem Verfahren von Pfaundler ermittelt.

		Gesamt-N des Phosphor-Wolframs.-Filtrates	Gesamt-N des Phosphor-Wolframs.-Niederschlages	Leicht abspaltbarer N des Filtrates	Schwer abspaltbarer N des Filtrates	Leicht abspaltbarer N des Phosphor-Wolframs.-Niederschlages	Schwer abspaltbarer N des Phosphor-Wolframs.-Niederschlages
Tier A	Schlafharn . . .	80·44	19·56	16·55	63·89	3·47	16·09
	Normalharn . .	80·58	19·42	63·33	17·25	9·45	9·97
	Hungerharn*) . .	88·20	11·80	66·20	22·00	4·70	7·10
Tier B	Schlafharn . . .	86·03	13·97	18·70	67·33	2·32	11·65
	Normalharn . .	78·65	21·35	56·70	21·94	7·87	13·48
	Hungerharn*) . .	80·70	19·90	63·20	16·90	3·90	16·00

*) Als Hungerharn ist der Harn des wachenden hungernden Tieres bezeichnet. Es findet sich also im Schlafzustand eine außerordentliche Vermehrung der Aminosäurefraktion und eine Verminderung der Harnstofffraktion.

Die absolute Menge des ausgeschiedenen N betrug in einer 120tägigen Winterschlafperiode 0·025 g pro 1 kg und Tag, beim hungernden wachenden Murmeltier 0·12 g pro 1 kg und Tag.

Bei Überernährung direkt nach dem Winterschlaf findet eine erhebliche Retention von N statt. Ein Vergleich der Stickstoffausscheidung beim Winterschlaf mit der beim Hungerzustand, sowie bei der Wiederernährung zeigt, daß die N-Ausscheidung nicht in dem gleichen Maße eingeschränkt ist, wie der O-Verbrauch und die CO_2-Abgabe. Dies kennzeichnet nach Verf. den stabilen Charakter des „Baustoffwechsels" gegenüber dem in sehr weiten Grenzen schwankenden „Betriebsstoffwechsel".

Es ist wahrscheinlich, daß im Harn des Winterschläfers während des Schlafzustandes Milchsäure auftritt. Bestimmungen des Verhältnisses Gesamt-C : Gesamt-N im Harn des hungernden Murmeltieres führten zu keinen entscheidenden Ergebnissen. Die Kochsalzausscheidung im Schlafzustand gleich 1 gesetzt, ergibt sich die Na Cl-Menge beim Hungerharn zu 4·8, im Normalharn zu 64·7. Für die Phosphorsäure-Ausscheidung ist das entsprechende Verhältnis 1 : 1·5 : 2·6. Also auch in diesem letzteren Falle eine verhältnismäßig hohe Ausscheidung im Schlafzustand, wie beim Gesamt-N.

Verf. berechnet den Gesamtenergieumsatz des Murmeltieres während der Schlafperiode zu 6·6147 Kal. pro Tag und 1 kg, hiervon werden 0·6534 Kal. durch Zersetzung von Eiweiß und 5·9613 Kal. (90·1%) durch Zersetzung von Fett geliefert.

Schulz (Jena).

F. Reach und **F. Röder**. *Über den Energieverbrauch bei der Atemarbeit.* (Aus dem physiologischen Institut der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien.) (Biochem. Zeitschr. XXII, S. 471.)

Der durch die Arbeit des Atmens hervorgerufene Energieverbrauch ist nicht nur von dem pro Minute geatmeten Volumen, sondern auch von der Tiefe der einzelnen Atemzüge abhängig. Versuche mit willkürlich veränderter Atmung an einem der Verff. zeigen, daß die verbrauchte Energiemenge pro Minute (s) sowohl mit dem Minutenvolum (v) als auch mit der Atemtiefe (t) wächst, und zwar annähernd entsprechend der Formel: $s = 0{\cdot}879 + 0{\cdot}0105\,v + 0{\cdot}226\,t$; (s in großen Kalorien, v und t in Litern).

Willkürlich vertiefte Atmung, durch einige Minuten fortgesetzt, führt zu Schwindel, Ameisenlaufen und krankhaften Muskelkontraktionen. Ein Zusammenhang zwischen diesen Erscheinungen und der Zusammensetzung der Alveolenluft scheint nicht zu bestehen.

Reach (Wien).

G. Izar. *Über den Einfluß einiger Quecksilberverbindungen auf den Stoffwechsel.* (Aus dem Institut für spezielle Pathologie innerer Krankheiten der Kgl. Universität in Pavia.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 5/6, S. 371.)

Quecksilber, direkt in den Kreislauf gebracht, sei es in Form des Hydrosols, und zwar des stabilisierten wie des nicht stabilisierten oder von Salz vermehrt die N-Ausscheidung im Harn, indem es eine vermehrte Harnstoff- und Harnsäureausscheidung hervorruft. Um gleich starke Wirkung zu erreichen, sind größere Dosen von Sublimat, Kalomel, Hyrgol, Merkurithiosulfat als von Hydrosol nötig.

W. Ginsberg (Wien).

L. Preti. *Wirkung von Bleihydrosol und Bleiazetat auf den Stoffwechsel.* (Aus dem Institut für spezielle Pathologie innerer Krankheiten der Kgl. Universität in Pavia.) (Biochem. Zeischr. XXI, 6, S. 551.)

Bleihydrosol und Bleiazetat in nicht toxischer Dosis rufen eine vermehrte N-Ausscheidung hervor, die durch nachfolgende N-Retension teilweise ausgeglichen wird. Vermehrt ist stets die Harnstoffausscheidung, während die Harnsäureausscheidung nicht konstant vermehrt ist; speziell bei Bleiazetat ist sie verzögert. Die Widersprüche in der Literatur bezüglich der Harnsäureausscheidung dürfte auf Beobachtung verschiedener Stadien der Bleiwirkung zurückzuführen sein.

W. Ginsberg (Wien).

W. Stepp. *Versuche über Fütterung mit lipoidfreier Nahrung.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut in Straßburg.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 5/6, S. 452.)

Mäuse gehen bei Fütterung von mit Alkoholäther und Alkoholätherchloroform extrahiertem Brot zugrunde; bei Zusatz des Extraktes zu dem mit Alkoholäther behandelten Brot bleiben sie am

Leben; bei Zusatz des Extraktes zu dem mit Chloroform behandelten gehen sie ein, aber etwas später, als ohne Zusatz gefütterte.

W. Ginsberg (Wien).

O. Hagemann. *Über die Verdaulichkeit des „Globulins" (Blutbrot) beim Hammel.* (Aus dem Institut für Tierphysiologie der landwirtschaftlichen Adademie in Bonn-Poppelsdorf.) (Pflügers Arch. XXVIII, S. 587.)

Das unter dem Namen „Globulin" in den Verkehr gebrachte Futterpräparat (Mehl mit Blut verbacken) wurde eingehenden Untersuchungen hinsichtlich seiner Verdaulichkeit für den Hammel unterworfen. (Auch Respirationsversuche und Verbrennungen in der Bombe.) Es zeigte sich gut ausnutzbar und wenig Verdauungsarbeit erfordernd.

Reach (Wien).

J. Zisterer. *Bedingt die verschiedene Zusammensetzung der Eiweißkörper auch einen Unterschied in ihrem Nährwert.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule in München.) (Zeitschr. f. Biol. LIII, S. 157.)

Bilanzversuche am Hunde. Von Eiweißkörpern wurde in verschiedenen Perioden verfüttert: Muskeleiweiß, Aleuronat und Kasein. Dazwischen wurden Hungerperioden eingeschaltet. Die verabreichte Menge von Eiweiß war stets annähernd gleich und übertraf die im Hunger zersetzte Menge ein wenig. Die Gesamtkalorienmenge in der Zufuhr war nach der vom Verf. aufgestellten Berechnung reichlich. (Trotzdem nahm der Hund beständig ab.)

Es zeigte sich hinsichtlich der Eiweißbilanz das Muskeleiweiß den beiden anderen Substanzen einigermaßen überlegen, jedoch keineswegs in dem Maße, als man bei der Verschiedenheit der verwendeten Eiweißkörper hinsichtlich ihrer Spaltungsprodukte hätte erwarten können.

Reach (Wien).

P. Rona und **L. Michaelis.** *Über den Zustand des Calciums in der Milch. I.* (Biochem. Zeitschr. XXI, S. 114.)

Durch die osmotische Kompensationsmethode, die die Verff. bereits bei der Untersuchung der freien Natur des Blutzuckers angewandt hatten und die erlaubt, ohne Verschiebung des Gleichgewichtes die osmotisch wirksame Menge einer Substanz zu bestimmen, wurde ermittelt, daß der diffusible Kalk nur 40 bis 50% des gesamten Kalkes der Milch ausmacht. Als Außenflüssigkeit wurde einmal die Labmolke der betreffenden Milch benutzt, in anderen Versuchen eine Molke, die durch Fällung des Kaseins mit kolloidalem Eisenhydroxyd gewonnen war und die einen großen Teil des Kalkes der Milch in löslichem Zustande enthält. Die calciumreiche Eisenmolke enthält nur wenig Phosphorsäure, die calciumarme Labmolke viel davon.

Die Leitfähigkeit der Milch ändert sich nicht wesentlich, wenn sie im Autoklaven sterilisiert wurde; nach der Labung nimmt die

elektrische Leitfähigkeit ab, nach der Behandlung mit Eisenhydroxyd nimmt sie dagegen zu: der Gefrierpunkt ändert sich parallel mit der Leitfähigkeit.

Fast die Hälfte des Kalkes ist in der Milch in Form einer nicht dissoziierten gelösten Kaseinverbindung vorhanden, während die Menge von suspendiertem Calciumphosphat nicht irgendwie nennenswert ist. Pincussohn (Berlin).

Physiologie der Sinne.

M. Doyon et C. Gautier. *Action de la Peptone sur la pupille.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 21, p. 951.)

Im Hundeexperiment zeigt Pepton bei intravenöser Injektion eine pupillenerweiternde Wirkung. F. Lemberger (Wien).

E. Hering. *Eine Methode zur Beobachtung und Zeitbestimmung des ersten positiven Nachbildes kleiner bewegter Objekte.* (Pflügers Arch. CXXVI.)

Man stecke in eine als Handhabe dienende Korkplatte in einem gegenseitigen Abstande von 5 bis 10 mm parallel zueinander zwei etwa 1 mm dicke, schwarze Drähte, z. B. Hutnadeln; dann fixiere man eine auf einem Blatt weißen Papieres angebrachte Marke aus gewöhnlicher Sehweite und bewege nun ganz nahe an der Papierfläche die beiden Nadeln in der zu ihrer eigenen senkrechten Richtung in mäßiger Geschwindigkeit hin und her, ohne die Fixation des Blickes dabei aufzugeben. Durch Ausprobieren findet man dann eine solche Bewegungsgeschwindigkeit der Nadeln heraus, bei der man statt zweier nunmehr sehr deutlich 3 Nadeln sieht, nämlich 1. das primäre Bild der ersten Nadel, 2. das primäre Bild der zweiten + dem ersten positiven Nachbilde der ersten Nadel und 3. ebenso deutlich wie die beiden primären Bilder das erste positive Nachbild der zweiten Nadel.

Ebenso kann man sich, 2 weiße Stäbchen vor dunklem Grunde bewegend, die Erscheinung dreier weißer Stäbchen hervorrufen. Analoges gilt von farbigen Bildern. Das Verhältnis zwischen der Breite und dem gegenseitigen Abstande der beiden bewegten Stäbchen ist für die Deutlichkeit des positiven Nachbildes von Wichtigkeit. Die beschriebene Methode zur Demonstration des letzteren nennt Verf. „Dreibildmethode". Sie gestattet auch die Messung des Zeitintervalles zwischen dem Auftreten des primären Bildes und des ersten positiven Nachbildes. Stigler (Wien).

R. Dittler und J. Eisenmeier. *Über das erste positive Nachbild nach kurzdauernder Reizung des Sehorganes mittels bewegter Lichtquelle.* (Pflügers Arch. CXXVI.)

Die Autoren fassen ihre Versuchsergebnisse mit folgenden Worten zusammen:

„Die mitgeteilten Untersuchungen führten zu dem hauptsächlichen Ergebnisse, daß bei Reizung der Netzhaut mit bewegter Licht-

quelle (schmaler leuchtender Spalt) außer unter extremen Bedingungen der Dunkeladaptation und der Intensität des Reizlichtes zwischen dem primären und dem sogenannten Purkinjeschen Bilde ein bis jetzt nicht beschriebenes helles Nachbild auftritt Dieses neue erste positive Nachbild ist von dem primären Bilde durch ein dunkles Intervall getrennt. Es ist bei Beobachtung mit hell adaptiertem Auge wohl am deutlichsten, doch auch mit dunkel adaptiertem Auge zu sehen. Bei Verwendung farbigen Reizlichtes erscheint es zu diesem nie gegenfarbig, sondern ist ihm im wesentlichen stets gleich gefärbt; im Unterschiede zum sogenannten Purkinjeschen Bilde tritt es bei jeder beliebigen Farbe des Reizlichtes mit derselben Deutlichkeit auf. Zwischen dem Verhalten der fovealen und extrafovealen Netzhautbezirke konnten wir bezüglich seines Auftretens keine prinzipiellen Unterschiede finden.

Die Dauer des zwischen dem Eintritte des primären Bildes und unseres ersten positiven Nachbildes liegenden Zeitintervalles (der „Entwicklungszeit" des ersten positiven Nachbildes) bestimmten wir nach der Heringschen „Dreibildmethode" auf durchschnittlich 0·04 Sekunden. Sie erwies sich als in hohem Maße von der Intensität des Reizlichtes abhängig in dem Sinne, daß die Steigerung der Lichtstärke das Auftreten des ersten positiven Nachbildes beschleunigte. Verlängerung der Reizspalte, d. h. Vermehrung der gleichzeitig gereizten Netzhautstellen ohne Änderung der Belichtungsdauer wirkte in analogem Sinne wie eine Intensitätssteigerung des Reizlichtes. In der Fovea centralis war der Eintritt des ersten positiven Nachbildes gegenüber den parazentralen und peripheren Netzhautteilen deutlich verzögert. Die Qualität des Reizlichtes hatte auf die zeitlichen Verhältnisse keinen merklichen Einfluß." Stigler (Wien).

Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

Ch. Dhéré und **H. Maurice.** *Influence de l'âge sur la quantité et la répartition chimique du phosphore contenu dans les nerfs.* (Compt. Rend. des séances de l'academie des sciences, Paris.)

Der Gesamtphosphorgehalt des trockenen Nerven vermindert sich mit zunehmendem Alter; im gleichem Maße der organische Phosphor, aber so, daß dessen einzelne Bestandteile sich anders verteilen. S. Lang (Karlsbad).

E. Wertheimer et **G. Battez.** *Action de l'Atropine sur les filets excito-salivaires du Sympathique chez le lapin.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 22, p. 1018.)

Die speichelsekretorischen Fasern des Sympathikus zeigen bei den einzelnen Tierarten eine sehr wechselnde Resistenz gegenüber dem Atropin und auch bei ein und derselben Tierart variiert die Empfindlichkeit gegenüber demselben ziemlich beträchtlich. Im allge-

meinen sind bei Kaninchen von 2 bis 3 kg Gewicht 5 cg bis 8 cg — in manchen Fällen sogar 10 cg — notwendig, um die speichelsekretorischen Sympathikusfasern zu lähmen. F. Lemberger (Wien).

Zeugung und Entwicklung.

V. Babes. *Lésions fines des testicules dans la Rage.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 21, p. 986.)

Bei der furiosen Form der Wut findet man beim Hunde eine sehr lebhafte Spermatogenese. Die Spermatozoiden sind sehr zahlreich, die Spermatocyten sind vermehrt und in voller Mitose. Außerdem findet sich noch eine ungewöhnliche Anhäufung von Fett, sowohl interstitiell, als auch intrakanalikulär. Im Gegensatze hierzu ist bei der paralytischen Wut die Spermatogenese sehr stark beeinträchtigt oder aufgehoben; es findet sich nur eine sehr geringe Anzahl von Spermatocyten in Mitose. Die Spermatoblasten produzieren nur wenig Spermatozoiden; das Lumen der Kanälchen ist eingeengt und man findet zahlreiche Zellfragmente. Die Veränderungen sind sowohl beim Menschen, als auch beim Hunde und beim Kaninchen ganz übereinstimmend. Beim menschlichen Testikel fand sich in einem Fall von paralytischer Wut in dem interstitiellen Gewebe keine Spur von Fett, während die kleinen Gefäße — speziell die Venen — durch große Fettmassen obliteriert waren. F. Lemberger (Wien).

Mlle. M. Loyez. *Sur la formation de la graisse dans l'ooeyte d'un Saurien, Tejus monitor, Merr.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 5, p. 225.)

Detaillierte Beschreibung der Formation des Fettes im Ovarium bei Tejus monitor; die Disposition ist ganz different von derjenigen, wie sie bei den anderen Sauriern gefunden wird.

F. Lemberger (Wien).

Cl. Regaud et G. Dubreuil. *Sur les relations fonctionelles des corps jaunes avec l'utérus non gravide.* (I.) *État de la question et méthode de recherches.* (C. R. Soc. d. Biol. LXVI, 6, p. 257.)

Nach Fränkel und anderen Autoren existiert ein enger Parallelismus zwischen der Entwicklung der Corpora lutea und der des Uterus, so daß bei Abwesenheit der Corpora lutea der Uterus athrophiere. Verff. wollen der Beantwortung dieser Frage nochmals durch zahlreiche Beobachtungen am Kaninchen nähertreten.

F. Lemberger (Wien).

G. Dubreuil et Cl. Regaud. *Sur les relations fonctionelles des corps jaunes avec l'utérus non gravide.* (II.) *Statistique des variations de volume de l'utérus par rapport à l'état des ovaires. Présence et absence de corps jaunes.* (C. R. Soc. d. Biol. LXVI, 7, p. 299.)

Nach zahlreichen Messungen der mittleren Länge des Uterus beim Kaninchen sind Verff. zu folgenden Beobachtungen gelangt:

1. Beim gleichen Zustande der Ovarien ist die mittlere Größe des Uterus sehr beträchtlichen Schwankungen unterworfen, die vor allem von dem Gewichte und dem Alter des Tieres, ferner auch von der Zeit und der Anzahl überstandener Graviditäten abhängen. 2. Wenn alle anderen Faktoren übereinstimmen, so wird der Uterus bei Existenz alter Corpora lutea im allgemeinen größer befunden. 3. Der Uterus ist auch dann größer, wenn in Formation begriffene Corpora lutea vorhanden sind, als bei Abwesenheit von Corpora lutea. Noch beträchtlicher ist im allgemeinen seine Größe nach dem 4. Tage, wenn die Corpora lutea sich gebildet haben und die Eier von dem Oviduct in den Uterus gelangt sind. F. Lemberger (Wien).

G. Dubreuil et **Cl. Regaud.** *Sur les relations fonctionelles des corps jaunes avec l'utérus non graride.* (III.) *États successifs de l'utérus, chez le même sujet, aux diverses phases de la période prégravidique.* (C. R. Soc. d. Biol. LXVI, 10, p. 413.)

Aus zahlreichen Untersuchungen an normalen, adulten Kaninchen per laparatomiam oder per autopsiam sind Verff. im allgemeinen zu folgenden Resultaten gelangt: 1. Der Zustand der Brunst ist unabhängig von der Corpora lutea: er ist gewöhnlich nicht von äußerlich wahrnehmbaren Veränderungen des Uterus begleitet. 2. Ist keine kürzliche Kohabitation vorausgegangen, so zeigt sich der lebende Uterus entweder platt, weich, blaß, an der Luft nicht sofort kontraktil oder zylindrisch, hart, von Rosafärbung und an der Luft augenblicklich kontraktil. Die Corpora lutea sind jedoch von keinerlei Einfluß auf einen dieser beiden Zustände. 3. Man muß strenge zwischen der Graviditätshyperplasie des Uterus und den prägraviden Veränderungen unterscheiden; diese letzteren betreffen hauptsächlich die Form, den Durchmesser und die Blutzirkulation. Es ist unwahrscheinlich, daß die Corpora lutea eine Rolle in der Genese dieser prägraviden Veränderungen spielen; denn die graphische Kurve ihrer Entwicklung ist zeitlich um ein sehr Bedeutendes im Rückstande gegenüber der Kurve dieser Veränderungen.
F. Lemberger (Wien).

G. Dubreuil et **Cl. Regaud.** *Sur les follicules ovariens hémorragiques et sur le mécanisme de la déhiscence des follicules.* (C. R. Soc. de Biol. LXVI, 18, p. 828.)

In den Ovarien von Kaninchen finden sich öfters hämorrhagische Graafsche Follikeln. In den meisten Fällen ist ihre Entstehung wohl diese, daß sie zur Zeit der Kohabitation und der Follikelruptur mit Blut überschwemmt wurden; in anderen Fällen jedoch ist die artefiziell verlängerte Brunst ohne Kohabitation und ohne Follikelruptur die Ursache der follikulären Hämorrhagien. Es zeigt sich, daß die kongestiven Vorgänge im Ovarium, selbst wenn sie intensiv genug sind, um eine große Anzahl von Follikularhämorrhagien hervorzurufen, allein niemals hinreichen, um eine Follikelruptur zu bewirken: es bedarf dazu immer des Stimulus der

Kohabitation. Das Endschicksal der hämorrhagischen Follikel ist die Degeneration und schließlich das vollständige Verschwinden derselben. F. Lemberger (Wien).

E. L. Backmann und **J. Runnström.** *Der osmotische Druck bei der Entwicklung der Rana temporaria.* (Vorläufige Mitteilung.) (Aus der anatomischen Abteilung des karolinischen Institutes in Stockholm.) (Biochem. Zeitschr. XXII, 3/4, S. 290.)

Das befruchtete aber noch ungefurchte Froschei zeigt einen osmotischen Druck ($\Delta = 0{\cdot}045^0$), der mit dem umgebenden Medium gleich ist und $^1/_{10}$ vom osmotischen Drucke des ausgewachsenen Frosches und dem des Ovarialeies beträgt. Diese Herabsetzung des Druckes scheint infolge einer zunächst durch die Befruchtung bewirkten Gelbildung der Kolloide innerhalb der Eizelle mit folgender Adsorption der Kristalloide einzutreten. Im Laufe der Entwicklung steigt der Druck wieder an, wobei das frühere poikilosmotische Verhalten einem homoiosmotischen weicht. Diese Druckerhöhung ist wenigstens teilweise durch eine Entbindung der Kristalloide und durch Zersetzung des Dotters bewirkt. L. Brüll (Wien).

Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1908/09.

Sitzung am Dienstag den 18. Mai 1909.

Vorsitzender: Herr Hans Rabl.

Herr Widakowich: „Über die erste Entwicklung der Körperformen bei der Ratte."

Sitzung am Dienstag den 8. Juni 1909.

Vorsitzender: Herr Hans Rabl.

1. Herr W. Kolmer: „Über die Körnchenbildung in der Sehzellenschicht der Retina."
2. „Über ein Säugetierauge mit papillentragender Netzhaut (Pteropus)" (siehe „Dies Zentralbl." XXIII, S. 177).

Sitzung am Dienstag den 15. Juni 1909.

Vorsitzender: Herr Hans Rabl.

1. Herr O. Grosser: „Die Wege der fötalen Ernährung."
2. Herr A. Kreidl: „Vergleichendes über die Fettzufuhr beim Fötus."

Jahrgang 1909/10.

Sitzung am Dienstag den 9. November 1909.

Vorsitzender: Herr Hans Rabl.

Herr H. Reichel: „Die Theorie der desinfizierenden Phenolwirkung"[1]).

Die bisherigen theoretischen Erörterungen über Desinfektion leiden vielfach an einer unklaren oder fehlerhaften Auffassung des Begriffes der

[1]) Die hier diskutierten Versuche erscheinen ausführlich publiziert in der Biochem. Zeitschr. XXII, 1909.

Desinfektionskraft. So geht es nicht an, mit Ikeda (Arch. f. Hyg. XXV, 95, 1897) diese Kraft einfach stillschweigend der Dauer der Wirkung verkehrt proportional voranzusetzen, wenn auch eine raschere Wirkung — ceteris paribus — immer als die stärkere gelten darf. Es geht auch nicht an, die Zahl der in der Zeiteinheit abgetöteten Keime als Desinfektionsgeschwindigkeit zu fassen, wie es von Madsen und Neymann (Arch. f. Hyg. LVII, 388, 1907) versucht wurde[1]). Die Erscheinung des allmählichen Absterbens der zu desinfizierenden Keime kann nur auf Resistenzverschiedenheiten innerhalb der großen Masse derselben beruhen. Endlich ist es möglich, eine quantitativ abgestufte Schädigung — etwa des Wachstums oder der chemischen Leistung — als mit der abtötenden Wirkung wesentlich identisch anzuerkennen.

Dagegen erscheint es zulässig, aus einer qualitativen, parallelen oder gegenläufigen Variation von Abtötungsbedingungen und Zeitdauer bis zur erreichten Wirkung auf die Wirksamkeit gewisser Kräfte in den einzelnen Fällen zu schließen. Auf diese Weise wurde mehrfach dargetan, daß die Wirkung der Hg-Salze wesentlich mit ionalen, d. h. echt chemischen Reaktionen zusammenhängt. So wurde es auch hauptsächlich durch die Untersuchungen Spiros wahrscheinlich, daß die Wirkung der Phenolkörper an die Verhältnisse ihrer Lösungsaffinität zu den Körperphasen geknüpft sei, wodurch sie im Gegensatz zur vorgenannten Wirkung als nichtchemische, sondern mechanisch-molekulare erscheint.

In den darzulegenden Untersuchungen wurde es unternommen, diesen letzteren Bedingungszusammenhang dadurch schärfer zu fassen, das einerseits durch übersichtliche Variation des Gefüges wässeriger Lösungen von Phenol und NaCl jene Kombinationen ermittelt wurden, welche im Desinfektionsversuch gleiche Wirksamkeit entfalten, daß anderseits das Verhalten der Lösungsaffinitäten des Phenols in wässerigen, öligen und eiweißreichen Phasen mit und ohne Gegenwart von NaCl generell festgelegt und mit jener im Desinfektionsversuch gewonnenen Daten zahlenmäßig verglichen wurde.

Es gelang zunächst, für ölige und wässerige Phasen zu einfachen Beschreibungen der bezüglichen Verteilungsgleichgewichte zu gelangen, deren formeller Ausdruck auch sonst für ähnliche Verhältnisse mehrfach bestätigt erscheint. Versuche an Eiweißphasen lehrten zunächst, die Berechtigung von einer einfachen gegenseitigen Lösung von Phenol und Eiweiß zu sprechen. Unter der hypothetischen Annahme einer Salzimpermeabilität der verwendeten Eiweißphasen ließ sich dann berechnen, daß die numerische Beziehung des Salzeinflusses auf das Teilungsverhältnis auch hier zutrifft. Die Quellungszustände der Eiweißphasen erweisen sich dabei als von ihrem Phenolgehalte einfach abhängig.

Die bakteriologischen Versuche gestatteten — sobald eine ausreichende Anhäufung streng vergleichbarer Einzelergebnisse vorlag — tatsächlich die vermutete Gesetzmäßigkeit zu bestätigen, indem sich eben jene Lösungsgefüge von Phenol und Kochsalz als gleich wirksam erweisen, welche nach der Verteilungsberechnung gleiche Phenolgehalte der Körperphasen bedingen müssen. Die zu diesem Vergleich erforderliche zahlenmäßige Berechnung der Abhängigkeit von Wirkungsdauer und Konzentration — die „Desinfektionsgleichung" — dürfte auch für die Praxis der Desinfektionsmittelbeurteilung von Wert sein.

Jedenfalls erscheint der mechanisch-molekulare Charakter der Phenolkörperwirkung dadurch nachgewiesen, daß die Abtötung von den Verteilungsgleichgewichten eindeutig bestimmt wird. Als nächst nähere Bedingung des Zelltodes könnte vielleicht die mit ebendenselben Verhältnissen verknüpfte Entquellung der Körperphasen vermutet werden.

---

[1]) Auch Hariette Chick (Journ. of Hyg. VIII, 1908), deren Arbeit mir erst nach Abschluß der meinigen zur Kenntnis kam, begeht bei der Berechnung ihres Versuchsmaterials denselben grundsätzlichen Fehler (Anm. während der Drucklegung).

Sitzung am Montag den 22. November 1909.

Vorsitzender: Herr Alois Kreidl.

Herr G. Holzknecht: „Die normale Peristaltik des Colons."

Sitzung am Montag den 6. Dezember 1909.

Vorsitzender: Herr Alois Kreidl.

Herr H. Jehlitschka: „Die Rechtshändigkeit des Kulturmenschen und ihr Ursprung."

Das spezifisch menschliche Phänomen der Rechtshändigkeit ist entwicklungsgeschichtlich das Resultat: zuerst der Differenzierung der vorderen Gliedmaßen von den rückwärtigen, sodann der Differenzierung der einen vorderen Gliedmaße von der anderen. Mit den menschlichen Gliedmaßen differenziert sich zugleich auch deren Bewegungsform.

Die Grundform der menschlichen Bewegung ist die Zirkularbewegung, welche sich, noch undifferenziert, als „vierbeiniger" Rundlauf darstellt, nach Annahme des aufrechten Ganges sich einerseits zum „zweibeinigen" Rundgange, anderseits zur Zirkularhandbewegung weiterdifferenziert.

Die Zirkularbewegung als Universalphänomen ist nun, ebenso wie ihr morphologisches Korrelat: die Rundform, entweder eine kosmisch-physikalisch bedingte oder eine biologisch bedingte oder eine zerebral bedingte.

Die zerebral bedingte Zirkularbewegung, welche bei dem Menschen eine ganz eminente, an einer überreichen Fülle kulturhistorischer Tatsachen nachweisbare Rolle spielt und auf welche u. a. auch die Entstehung des Raum- und Zeitbegriffes sich direkt zurückführen läßt, ist nun in der nördlichen Hemisphäre eine rechtsläufige, in der südlichen dagegen eine linksläufige, und zwar wegen der hier rechts-, dort linksläufigen Bewegungsrichtung ihres sie suggerierenden Hauptfaktors: der Sonne.

Die Annahme der rechtsläufigen Zirkularhandbewegung determiniert aber schließlich Rechtshändigkeit, jene der linksläufigen dagegen Linkshändigkeit, und zwar deshalb, weil, aus anatomischen Gründen, die rechtsläufige Zirkularhandbewegung am leichtesten und natürlichsten mit der rechten, die linksläufige dagegen mit der linken Hand auszuführen ist.

Schematisch genommen und von interkurrierenden Erscheinungen abgesehen, mußten und müssen sich daher die Bewohner der Nordhemisphäre zu Rechtsern, jene der südlichen dagegen zu Linksern entwickeln.

Tatsächlich bilden die Bewohner der Nordhemisphäre 92%, die Rechtshänder zirka 95% der Menschheit.

Das Prädominieren von Rechtshändern auch in der südlichen Hemisphäre, sowie das Vorkommen von Linkshändern auch in der nördlichen Erdhälfte bildet nur ein scheinbares Gegenargument und läßt sich zwanglos durch Völkerwanderungen aus der einen nach der anderen Hemisphäre erklären.

Die Einwanderung nach der Südhemisphäre hat sich in historischer Zeit, also offenbar innerhalb zu kurzer Zeiträume vollzogen, als daß die Eingewanderten, welche übrigens auch ihre durchaus auf Rechtshändigkeit basierte Kultur mitbrachten, bereits hätten zur Linkshändigkeit übergehen können.

Vor unverhältnismäßig längeren Zeiträumen, also in prähistorischer Zeit, muß dagegen die Einwanderung linkshändiger Rassen der Südhemisphäre nach unserer Erdhälfte, wenn wir eine solche anzunehmen berechtigt sind, stattgefunden haben, und zwar deshalb, weil die eingewanderten Rassen — je nach dem früheren oder späteren Zeitpunkte ihrer Einwanderung in höherem oder geringerem Grade — bereits zur Rechtshändigkeit übergegangen sind. Eine solche Einwanderung anzunehmen sind wir aber unbedingt berechtigt, und zwar nicht allein mit Hinblick auf kulturgeschichtliches, ethnologisches, archäologisches, mythologisches, folkloristisches, philologisches Material, sondern auch auf Grund gewisser, äußerst charakteristischer, sowohl funktioneller wie morphologischer Übergangs- und Kompensationsphänomene.

Ein solches funktionelles Übergangssymptom bildet z. B. der historisch nachweisbare Übergang von der Links- zur Rechtsschrift in der nördlichen, der umgekehrte in der südlichen Hemisphäre, ein funktionelles Kompensationsphänomen, die Ambidextrie und ein morphologisches, und zwar ein biologisch bedingtes, die straffe Haarform gewisser Rassen.

Die Bevorzugung des rechts- oder des linksläufigen Rundganges hat zur Folge, daß das äußere Bein (beim „vierbeinigen" Rundlaufe sogar auch der äußere Arm) den äußeren Kreis, d. h. den weiteren Weg zu beschreiten hat, sich daher kräftiger entwickeln wird und außerdem noch, ebenso wie die äußere Gehirnhälfte, unter höherem zentrifugalem Blutdrucke steht. Die Bevorzugung des rechtsläufigen Rundganges determiniert daher stärkere Ausbildung des linken Beines und wenigstens funktionelle Präponderanz der linken Gehirnhälfte, also die gerade für den Rechtser charakteristischen sogenannten normalen Asymmetrien.

Die zerebrale Bedingtheit des „sonnengemäßen" Rundganges als des „richtigen", „rechten" läßt sich kulturhistorisch bis zur Evidenz nachweisen, und zwar an dem uralten Sonnenkultus und den mit ihm überall verbundenen rituellen Rundgängen, ferner an der unendlich reichen Symbolik der Zirkularbewegung und speziell des Rundganges, und welche gleichfalls mit der Sonnenbewegung in unverkennbarem Zusammenhange steht. So versinnbilden eine ganze Reihe sich bei den verschiedensten Völkern findender prähistorischer graphischer Zeichen, wie: Svastika, Gammadion, Fylfot, Triskele, Triquetra, Tomoye etc. in deutlichster Weise bald rechts-, bald linksläufigen Rundgang oder Zirkularbewegung und stellen somit ursprünglich nichts anderes dar, als ein Unterscheidungszeichen zweier Rassen, von welchen die eine den rechts-, die andere den linksläufigen Rundgang als „sonnengemäß" und „richtig" ausübte.

Unsere ganze Kultur steht unter dem Zeichen der rechtsläufigen (d. h. eben für die nördliche Hemisphäre, ihren Entstehungsort „sonnengemäßen") Zirkularbewegung. Und darum ist auch die Rundbewegung des modernen Uhrzeigers eine durchaus rechtsläufige, sonnengemäße, da sie im Grunde genommen bloß die Bewegung seines Vorgängers, des Stabschattens der uralten Sonnenuhr, in vollkommener Weise fortsetzt.

Es ist endlich nicht ausgeschlossen, daß die Südhemisphäre die Urheimat des Menschengeschlechtes überhaupt gewesen sein könnte. Wohl entfällt heute die große Masse des Festlandes der Erdoberfläche — zirka 71% — auf die nördliche Halbkugel, doch fehlt es nicht an Anhaltspunkten dafür, daß, in weit zurückliegenden Epochen allerdings, die Verteilung von Wasser und Land eine der heutigen eher entgegengesetzte war. Im großen ganzen läßt sich vielleicht sogar der Standpunkt geologisch verfechten, daß die nördliche Erdhälfte als Hemisphäre der verschwundenen Meere, die südliche dagegen als jene der versunkenen Kontinente zu betrachten ist. In dem allmählichen Versinken der großen südlichen Kontinente aber wäre möglicherweise die Ursache zu suchen, welche sukzessive große Menschenmassen veranlaßte, nach der Nordhemisphäre auszuwandern — vielleicht sogar die Weltkatastrophe, welche in der Erinnerung der Menschheit als Sintflutsage fortlebt.

Sitzung am Montag den 17. Januar 1910.

Vorsitzender: Herr Alois Kreidl.

1. Herr J. P. Karplus und Herr Alois Kreidl: „Sympathikuszentrum an der Zwischenhirnbasis."

2. Herr W. Kolmer: „Über Strukturen in Sinneszellen (Geruchs- und Geschmacksorgan)."

Vortr. hat mit einer speziell modifizierten Eisenalaun-Molybdänhämaoxylinfärbung die Hautsinnesknospen verschiedener Amphibien, insbesondere Siredon und Proteus untersucht und fand in den Stützzellen sehr deutliche gewellte Fibrillen (Stützfibrillen) auch in den Sinneszellen fibrilläre Strukturen, daneben in der Nähe des Kernes konstant Granula. Dasselbe fand sich in den Knospen der Mundschleimhaut der Amphibien und

Fische, bei den Fischen auch in den Knospen der Hautoberfläche und speziell in den Sinnesepithelien der Seitenkanäle. Ähnliche Strukturen, deutliche, stark gewellte Fibrillen lassen sich auch bei bester Fixation in den Zellelementen, welche die Geschmacksknospe der Säuger zusammensetzen, erkennen. Hier lassen sich zwei Typen der Fibrillenanordnung unterscheiden, die aber nicht mit den bisher unterschiedenen Zelltypen in den Geschmacksknospen sich in Einklang bringen lassen. Die Innervation mit der Silberreduktionsmethode von Ramón y Cajal studiert, zeigt hier wie die Methylenblaubilder Nervenendigungen in Blättchenform mit Fibrillennetzen an den verschiedenen Zellen der Knospe.

Auch im Riechepithel der Amphibien und Säuger ließen sich mit derselben Methodik in den Stützzellen Stützfibrillen nachweisen, die die ganze Länge der Zelle durchziehen. Das Charakteristikum der Stützzelle ist somit überall die Stützfibrille.

Die angewandte Methodik zeigt gleichzeitig in den verschiedensten damit behandelten Sinneselementen Beziehungen des den Sinnesreiz aufnehmenden Apparates (Sinnesstift der Geschmackszellen, Geißel auf den Hörzellen neben den Hörhaaren, Riechhaare auf den Neuroepithelzellen der Regio olfactoria, Außenfibrille und Innenfaden an den Stäbchen und Zapfen der Retina), Beziehungen zum Zentralkörper und Zentralgeißelapparat der Zelle, die vielleicht auf die besondere Rolle, die dieser Apparat in den als Rezeptoren funktionierenden Zellen spielt, hinweisen. Die bezüglichen Präparate werden demonstriert. Erscheint ausführlich im Anatomischen Anzeiger.

Sitzung am Montag den 31. Januar 1910.

Vorsitzender: Herr F. Hochstetter.

Herr J. Tandler und Herr Keller: „Über die Körperform des weiblichen Kastraten beim Rind."

Der Vortr. besprach an der Hand von Maßtabellen und Lichtbildern die Resultate einer gemeinsamen Untersuchung von weiblichen Frühkastraten des Rindes.

In Obersteiermark werden weibliche Kälber im Alter von $^1/_2$ Jahr kastriert und von den Bauern zu Arbeitszwecken aufgezogen. Die beiden Autoren haben in Judenburg 11 solcher erwachsener Tiere einer genauen exterieuristischen Beurteilung unter Verwendung des Lydtinschen Meßverfahrens unterzogen und haben außerdem von einem derartigen Kastraten den restlichen Geschlechtstrakt, die Thymus, die Hypophysis und die Nebennieren histologisch untersucht. Die wichtigsten Befunde sind folgende:

1. Absolut größere Körperhöhe des weiblichen Kastraten im Vergleich zur ausgewachsenen Kuh.

2. Disproportion im Körperbau des weiblichen kastrierten Tieres gegenüber dem geschlechtstüchtigen Tier zugunsten der Extremitäten und zuungunsten des Rumpfanteiles.

3. Eine Reihe von Verschiedenheiten im Exterieur, wie im Gesichtsteil, längerer Kopf, weniger markante Gliederung desselben, merklich längeres Gehörn, höherer Widerrist, besser gespannter Rücken, schieferes Kreuz, tiefer Schwanzansatz, geringere Beckenbreiten u. a., welche Eigentümlichkeiten den weiblichen Kastraten sowohl vom weiblichen wie auch vom männlichen geschlechtstüchtigen Tier deutlich unterscheiden, ihm dafür aber eine auffallende Ähnlichkeit mit dem männlichen Kastraten verleihen.

4. Vergrößerung der Hypophysis und Erscheinungen der Unreife wie infantiler Uterus und Persistenz der Thymus.

Die Autoren kommen zu dem Schlusse, daß die Kastration bei beiden Geschlechtern des Rindes eine gemeinsame, gut charakterisierte asexuelle Sonderform hervorbringt.

Diese letztere gelangt aber auch besonders schön zur Ausbildung bei Rindern, die von Natur aus steril sind, und zwar wegen einer weitgehenden Hypoplasie des Genitales, vor allem des Ovariums. Es sind dies

weibliche Tiere, die mit einem Stierkalb zusammen als Zwillinge geboren werden. Studien über das Wesen und die Ätiologie dieses eigenartigen Phänomens haben die Autoren bereits begonnen.

Sitzung am Montag den 14. Februar 1910.

Vorsitzender: Herr Alois Kreidl.

1. Herr R. Stigler: „Diasklerale Farbenperimetrie." Vgl. Referat in Heft Nr. 2 „Dies Zentralbl."

2. „Monokulare und binokulare Helligkeitsunterschiedsempfindlichkeit."

Autor untersuchte den Unterschied zwischen monokularer und binokularer Helligkeit, Unterschiedsempfindlichkeit und Sehschärfe.

H. Piper hatte den Unterschied der monokularen und binokularen Helligkeit eines in beiden Fällen gleichen und gleich lichtstarken Feldes einerseits unter Anwendung sehr großer Lichtstärke (Bogenlampe) bei Helladaptation, anderseits unter Anwendung von Dämmerlicht bei Dunkeladaptation untersucht und war bei diesen Versuchen zu dem Ergebnisse gekommen, daß die monokulare und binokulare Helligkeit ein und desselben Feldes bei Helladaptation gleich, bei Dunkeladaptation hingegen zugunsten der binokularen verschieden seien. Autor stellte folgende Versuche an: I. Als Lichtfelder dienen:

1. ein weißes Papier, 2. ein grauer Schirm, 3. eine dunkle Zimmerecke. Wenn diese 3 Objekte bei gleichem Helladaptationszustande des Auges einmal binokular, das anderemal monokular angeschaut werden, so erscheinen sie jedesmal binokular heller als monokular, der Unterschied ist aber bei dem lichtstärksten Objekt (dem weißen Papiere) am geringsten, beim lichtschwächsten (der dunklen Ecke) am größten.

II. Versuch. Als Lichtstärke dient wieder ein grauer Projektionsschirm, der von rechts und von links von je 2 Glühlampen beleuchtet wird. Autor sah bei einer bestimmten Beleuchtung des ganzen Schirmes diesen gleich hell, wenn er ihn monokular bei Beleuchtung mit 4 Lampen oder wenn er ihn binokular bei Beleuchtung mit 2 Lampen betrachtete.

Bei diesen beiden Versuchen wurden die Vergleichsfelder unmittelbar nacheinander betrachtet. Um auch simultane Vergleiche anzustellen, machte Autor folgenden III. Versuch: 2 innen berußte Röhren werden so vor die Augen gehalten, daß sie windschief übereinander stehen; durch diese Röhren blicken beide Augen auf eine homogene helle Fläche; jedes Auge sieht vor derselben einen Kreis auf ganz schwarzem Grunde; die beiden Kreise überdecken sich teilweise; der Teil, welcher binokular gesehen wird, ist heller als die molekular gesehenen Anteile der beiden Kreise.

Der Simultanvergleich ist durch binokulare Kontrasterscheinungen an der Grenze des binokular gesehenen Anteiles erschwert.

Autor kommt sonach zu dem Schlusse, daß auch bei Helladaptation die binokulare Helligkeit einer Lichtfläche größer sei als die monokulare, und zwar sei der Unterschied um so größer, je geringer die Lichtstärke des Feldes sei.

Piper hat nach des Autors Meinung bei seinen Versuchen mit helladaptierten Augen darum keinen Unterschied zwischen monokularer und binokularer Helligkeit gefunden, weil die verwendete Lichtstärke so groß war, daß der Unterschied bereits unterschwellig ausfiel.

Die binokulare Unterschiedsempfindlichkeit stellte sich bei Versuchen an einem vom Autor konstruierten Binokularphotometer bei allen Versuchspersonen größer dar als die monokulare, und zwar ist der Unterschied, wie aus den photometrischen Fehlertabellen hervorgeht, ein sehr beträchtlicher. Zu gleichen Ergebnissen bezüglich der Unterschiedsempfindlichkeit für Helligkeiten waren mit anderen Methoden auch A. Broca und Sherrington gelangt.

Bezüglich der Sehschärfe ergab sich ein gleiches Resultat, wie es A. v. Reuß bei seinen Versuchen über monokulare und binokulare Seh-

schärfe gefunden hatte, daß nämlich die binokulare Sehschärfe bei manchen Menschen, z. B. beim Autor selbst, die monokulare übertrifft, während bei anderen kein Unterschied bemerkbar ist.

3. Chronophotometrie. Autor berichtet über eine neue subjektive Photometriermethode, die darin besteht, daß die zeitliche Unterschiedsschwelle für jedes der beiden Photometerfelder bestimmt wird. Der geringsten zeitlichen Unterschiedsschwelle entspricht die geringere Lichtstärke. Die Methode erfordert besondere Übung und einen besonderen Photometrierapparat, wie solche nach des Autors Angaben von der Firma Schmidt & Haensch in Berlin hergestellt werden. Der prozentuelle Fehler erwies sich sowohl für gleich-, als auch für verschiedenfarbige Vergleichsfelder als beträchtlich geringer als bei den üblichen Methoden. Die Chronophotometrie eignet sich zur Vergleichung benachbarter Lichtfelder von sehr geringem Helligkeitsunterschiede; sie gibt die Größe des letzteren nicht direkt in absoluter Größe an.

4. Verschiedenheit der Empfindlichkeit symmetrischer Anteile der Fovea centralis. Die Empfindlichkeit der oberen Hälfte der Fovea centralis wurde mit jener der unteren, die der rechten mit jener der linken Hälfte chronophotometrisch verglichen.

Es ergab sich, daß die zeitliche Unterschiedsschwelle für die untere Hälfte des fovealen Reizfeldes geringer ist als für die obere und für die rechte Hälfte des letzteren geringer ist als für die linke; letzteres gilt sowohl für das linke, als auch für das rechte Auge (allerdings in verschiedenem Grade) und ebenso auch für binokulare Beobachtung, wobei jedoch der Unterschied der Empfindlichkeit der rechten und linken Hälfte der binokularen Fovea geringer ist als der der monokularen. Für die untersuchten Personen gilt sonach, daß die obere Hälfte der Fovea centralis retinae lichtempfindlicher ist als die untere und daß die linke Hälfte der Fovea centralis sowohl monokular als auch binokular empfindlicher ist als die rechte. Es scheint somit bei den beiden untersuchten Personen eine angeborene Rechtssichtigkeit zu bestehen. (Autoreferat.)

INHALT. Originalmitteilungen. *J. De Meyer.* Allgemeine Bemerkungen über die glykolytischen Prozesse unter Bezugnahme auf die Arbeiten der Herren Stoklasa, Oppenheimer und Rosenberg 965. — *G. Holzknecht.* Das normale röntgenologische Verhalten des Duodenums (Peristaltik, Mischfunktion, Form, Lage und Füllung; Bedeutung der Valvulae conniventes) 974. — **Allgemeine Physiologie.** *Oswald.* Eiweißspaltung mit verdünnter Mineralsäure 980. — *Derselbe.* Dijodtyrosin 980. — *Freund.* Jodierte Eiweißkörper 980. — *Michaelis.* Elektrische Ladung des Serumalbumins 980. — *Sato.* Nukleoproteid der Milz 981. — *Lissizin.* Azelainsäure 981. — *Maruzzi.* Gelatinierung des Eiweißes durch Salzsäure 981. — *Kiliani.* Einwirkung von Calciumhydroxyd auf Milchzucker 981. — *Unna* und *Golodetz.* Hautfette 982. — *Salkowski.* Invertin der Hefe 982. — *Hannes* und *Jodlbauer.* Einfluß der Temperatur auf die Einwirkung von Eosin auf Invertase 982. — *Buchner* und *Hahn.* Enzyme im Hefepreßsaft 983. — *Brunn.* Peroxydasebestimmung 983. — *Deleano.* Peroxydase 983. — *Euler* und *Bolin.* Medicago-Laccase 983. — *Dieselben.* Dasselbe 984. — *Schenck.* Cholsäure 984. — *Hedin.* Labwirkung 984. — *Kikkoji.* Autolyse 985. — *Salkowski.* Dasselbe 985. — *Saito* und *Yoshikawa.* Bildung von Rechtsmilchsäure bei der Autolyse 986. — *Izar.* Wirkung des Arsens auf die Autolyse 986. — *Hansen.* Kohlensäurebildung im Organbrei 986. — *Impens.* Isopral 986. — *Watermann.* Rechtssuprarenin 987. — *Kochmann.* Wirkung der Digitaliskörper auf den N. vagus 987. — *Baglioni.* Kephalopodengift 987. — *Harnack* und *Hildebrandt.* Apomorphin 988. — *Mansfeld*

Narkose und Sauerstoffmangel 988. — *Jamada* und *Jodlbauer*. Resorption der Haut für Anilinfarbstoffe 988. — *Höber*. Durchlässigkeit der Zellen für Farbstoffe 989. — *Porges*. Kolloidchemie 990. — *Schade*. Kolloidchemie und Therapie 990. — *Siedentopf*. Ultramikroskopische Abbildung 990. — *Franzen*. Salpetervergärung 991. — *Nirenstein*. Fettverdauung bei Infusorien 991. — *Lidforss*. Reizbewegungen der Pollenschläuche 992. — *Lutz*. Einfluß gebrauchter Nährlösungen auf die Entwicklung von Schimmelpilzen 993. — *Aberson*. Wurzelausscheidungen 993. — *Schulze*. Einwirkung von Lichtstrahlen auf Pflanzenzellen 994. — *Schneider*. Öffnungsmechanismus der Tulipa-Anthere 995. — *Pfundt*. Abhängigkeit der Lebensdauer des Blütenstaubes von der Luftfeuchtigkeit 996. — *Winkler*. Pfropfbastarde 996. — *Lidforss*. Anthocyan 997. — *Bartetzko*. Erfrieren von Schimmelpilzen 998. — *Hausmann* und *v. Portheim*. Photodynamische Wirkung von Auszügen etiolierter Pflanzenteile 999. — *v. Eisler* und *v. Portheim*. Beeinflussung der Chininwirkung auf Elodea durch Salze 999. — *Ehrlich*. Chemotherapie 999. — *Stock* und *Stähler*. Praktikum der anorganischen quantitativen Analyse 1000. — *Uhlenhuth* und *Weidner*. Praktische Anleitung zur Ausführung des biologischen Eiweißdifferenzierungsverfahrens 1000. — **Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.** *Lelièvre* und *Retterer*. Glatte Muskulatur der Vögel 1001. — *Dieselben*. Abhängigkeit der Struktur des Muskels von der Art der Kontraktion 1001. — *Dieselben*. Abhängigkeit der Struktur des Muskels von der Art der Muskelarbeit 1001. — *Dieselben*. Histologische Struktur des roten und weißen Kaninchenmuskels 1001. — **Physiologie der Atmung.** *Leimdörfer*. Gasspannung in der Lunge 1002. — **Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.** *Deetjen*. Blutplättchen 1002. — *Jolles*. Eisenbestimmung im Blut 1003. — *Bürker*. Universalspektralapparat 1003. — *Piloty* und *Merzbacher*. Hämatoporphyrin 1003. — *Mansfeld*. Fettgehalt des Blutes bei der Phosphorvergiftung und Inanition 1004. — *Busquet* und *Pachon*. Einfluß der intravenösen Injektion von Natriumsalzen auf den herzhemmenden Apparat 1004. — *Dieselben*. Einfluß des Natriumzitrats auf den herzhemmenden Apparat 1005. — *Dieselben*. Giftigkeit der Natriumphosphate auf das Herz 1005. — *Böhm*. Permeabilität der Gefäßwände 1005. — *Mouchet*. Lymphgefäßnetz des Herzens 1006. — *Achard* und *Ramond*. Widerstandsfähigkeit der weißen Blutkörperchen 1006. — **Physiologie der Drüsen und Sekrete.** *Cohnheim* und *Marchand*. Magensaftsekretion 1007. — *Loeb*. Pepsin und Trypsin 1007. — *Bezzola*, *Izar* und *Preti*. Wiederbildung zerstörter Harnsäure in der Leber 1007. — *Ascoli* und *Izar*. Dasselbe 1008. — *Preti*. Dasselbe 1008. — *Doyon*. Einfluß des Abrins auf das Leberglykogen 1008. — *Eichler* und *Latz*. Cholagoga 1008. — *Tscherniachowski*. Duodenaldiabetes 1009. — *Babkin* und *Tichomirow*. Pankreassaft 1009. — *Ibrahim* und *Kaumheimer*. Pankreaslaktase 1009. — *Wertheimer* und *Battez*. Piqûre 1010. — *Mironesco*. Coma diabeticum 1010. — *Neubauer*. Glykogenbildung beim Diabetiker 1010. — *Abelous* und *Bardier*. Blutdrucksenkende Substanzen des Menschenharnes 1011. — *Camus* und *Pagniez*. Hämoglobinurie 1011. — *Benedicenti*. Rote Harnpigmente 1011. — *Muls*. Kochsalzausscheidung bei Phloridzinbehandlung 1012. — *Adler*. Alkaptonurie 1012. — *Fischer* und *Moore*. Stauungsödem der Niere 1013. — *Cicconardi*. Harnabsonderung 1013. — *Mooser*. Aromatische Körper des Harnes 1013.

— *Waschetko.* Ausscheidung des Natriumferrocyanates durch die Niere 1014. — *Derselbe.* Resorption in der Niere 1014. — *Henriques* und *Soerensen.* Bestimmung der Aminosäuren im Harn durch Formoltitration 1015. — *Frey* und *Gigon.* Dasselbe 1015. — *Tscherniachowski.* Zweiseitige Harngewinnung bei Tieren 1016. — *Schur.* Neue Reaktion im Harn 1016. — *Schittenhelm* und *Wiener.* Allantoin im Menschenharn 1016. — *v. Benczúr.* Harnsäureausscheidung beim Gichtiker 1017. — *Tsuchija.* Urobilinausscheidung 1017. — *Babes.* Zusammenhang zwischen Leber- und Nebennierenadenom 1017. — *Lévi* und *Rothschild.* Thyreoidea und okulare Symptomie 1017. — *Jeandelize, Lucien* und *Parisot.* Thymusgewicht bei Thyreoidektome 1018. — *Gley.* Thyreoidea und Thymus 1018. — *Tixier* und *Fetdzer.* Blutgefäßdrüsen an der Thymus 1018. — *Aubertin* und *Bordet.* Wirkung der X-Strahlen auf die Thymus 1019. — *Viguier.* Thyreoidea des Gecko 1019. — *Löwy.* Basedow-Symptome bei Schilddrüsenneoplasmen 1019. — *Boinet* und *Rouslacroix.* Morbus Basedowii und Hyperthyreoidismus 1020. — *Marbé.* Phagocytose bei Hypo- und Hyperthyreoidismus 1020. — *Derselbe.* Leukocytenveränderungen bei Hypo- und Hyperthyreoidismus 1020. — *Gautrelet.* Cholin im Serum des nebennierenlosen Hundes 1021. *Gautrelet* und *Thomas.* Polypnoë und Nebennierenexstirpation 1021. — **Physiologie der Verdauung und Ernährung.** *Arrhenius.* Verdauung und Resorption 1021. — *Buglia.* Abhängigkeit der Resorption der Oberflächenspannung der resorbierten Flüssigkeit 1022. — *Schloss.* Einfluß der Salze auf den Stoffwechsel 1022. — *v. Hoesslin.* Kochsalzstoffwechsel 1023. — *Frank* und *Schittenhelm.* Umsetzung verfütterter Nukleinsäure 1023. — *Nagai.* Stoffwechsel des Winterschläfers 1024. — *Reach* und *Röder.* Energieverbrauch bei der Atemarbeit 1026. — *Izar.* Einfluß einiger Quecksilberverbindungen auf den Stoffwechsel 1026. — *Preti.* Wirkung von Bleihydrosol und Bleiazetat auf den Stoffwechsel 1026. — *Stepp.* Fütterung mit lipoidfreier Nahrung 1026. — *Hagemann.* Verdaulichkeit von Blutbrot 1027. — *Zisterer.* Nährwert verschieden zusammengesetzter Eiweißkörper 1027. — *Rona* und *Michaelis.* Zustand des Calciums in der Milch 1027. — **Physiologie der Sinne.** *Doyon* und *Gautier.* Pupillenerweiternde Wirkung des Peptons 1028. — *Hering.* Positives Nachbild 1028. — *Dittler* und *Eisenmeier.* Dasselbe 1028. — **Physiologie der Sinne.** *Dhéré* und *Maurice.* Phosphorgehalt der Nerven 1029. — *Wertheimer* und *Battez.* Speichelsezernierende Fasern des Sympathikus 1029. — **Zeugung und Entwicklung.** *Babes.* Veränderungen des Hodens bei der Wut 1030. — *Loyez.* Fett im Ovarium 1030. — *Regaud* und *Dubreuil.* Corpus luteum und Uterus 1030. — *Dieselben.* Dasselbe 1030. — *Dieselben.* Dasselbe 1031. — *Dieselben.* Hämorrhagische Follikel 1031. — *Backmann* und *Rumström.* Osmotischer Druck bei der Entwicklung von Rana temporaria 1032. — **Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft** 1032.

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor Paul Jensen (Breslau, XVI, Kaiserstraße 75) oder an Herrn Professor O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

Namenverzeichnis.

(Die fettgedruckten Zahlen verweisen auf Originalmitteilungen.)

Abderhalden E., Eiweißchemie 57 — Eiweißstoffwechsel 709 — Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden 564 — Hydrolyse einiger Proteine 354 — Physiologische Chemie 608 — Spaltprodukte von Proteinen 905 — Verwertung von tief abgebautem Eiweiß 29 — Zusammensetzung verschiedener Seidenarten 355.

Abderhalden E. und **Behrend L.**, Monoaminosäuren aus Kantonseide 453.

Abderhalden E. und **Brahm C.**, Fermentative Polypeptidspaltung 11 — Stoffwechsel verschiedener Tiere 857.

Abderhalden E., **Brahm C.** und **Schittenhelm A.**, Stoffwechsel verschiedener Tierarten 709.

Abderhalden E. und **Brossa G. A.**, Monoaminosäuren der Niêt-ngotsam-Seide 810.

Abderhalden E., **Caemmerer G.** und **Pincussohn L.**, Polypeptidspaltung 689.

Abderhalden E. und **Dammhahn**, Peptolytische Fermente 13.

Abderhalden E. und **Dean H. R.**, Bildung der Seide 452.

Abderhalden E. und **Einbeck H.**, Abbau des Histidins 945.

Abderhalden E. und **Fuchs D.**, Glutaminsäure der Kreatinsubstanzen 11.

Abderhalden E. und **Funk C.**, Bildung von Aminosäuren im tierischen Organismus 635 — Schwefelbestimmung im Harn 400.

Abderhalden E. und **Guggenheim M.**, Dijodtyrosin 8 — Glykokollnachweis 454 — Tyrosinase und tyrosinhaltige Polypeptide 13.

Abderhalden E. und **Heise R.**, Peptolytische Fermente bei Wirbellosen 810.

Abderhalden E. und **Hirszowski A.**, Polypeptide 8.

Abderhalden E., **Kautzsch C.** und **Müller F.**, Suprarenin 911.

Abderhalden E. und **Kautzsch K.**, Suprarenin 693.

Abderhalden E., **Kölker A. H.** und **Medigreceanu F.**, Peptolytische Fermente 811.

Abderhalden E. und **London E. S.**, Eiweißstoffwechsel 857.

Abderhalden E., **London E. S.** und **PincussohnL.**, Kynurensäurebildung im Organismus des Hundes 895.

Abderhalden E. und **Medigreceanu F.**, Oxyhämoglobin verschiedener Tiere 494 — Peptolytische Fermente des Mageninhaltes 21.

Abderhalden E., **Medigreceanu F.** und **London E. S.**, Verdauung der Eiweißkörper im Magendarmkanal 363.

Abderhalden E., **Messner E.** und **Windrath H.**, Verwertung von tiefabgebautem Eiweiß 709.

Abderhalden E. und **Müller F.** Blutdruck nach intravenöser Einführung von d-l- und dl-Suprarenin 229.

Abderhalden E. und **Pincussohn L.**, Peptolytische Fermente des Hundeserums 843.

Abderhalden E. und **Pringsheim H.**, Peptolytische Fermente verschiedener Pilze 695.

Abderhalden E. und **Rona P.**, Peptolytische Fermente verschiedener Krebse 635.

Abderhalden E. und **Slavu**, Suprarenin 454.

Abderhalden E. und **Spack W.**, Monoaminosäuren aus indischer Tussah 810.

Abderhalden E. und **Thies F.**, Suprarenin 454.

Abderhalden E. und **Völtz W.**, Hüllen der Milchkügelchen 465.

Abderhalden E. und Wacker L., Abbau von Diketopiperazin 11.
Abderhalden E. und Weichardt W., Monoaminosäuren des Körpers des Seidenspinners 452 — Peptolytische Fermente des Kaninchenserums 843.
Abderhalden E. und Worms, Monoaminosäuren aus dem Leim der Kantonseide 811.
Abelous J. E. und Bardier E., Blutdrucksenkende Substanz des Harnes 577, 1011 — Methylamine 606.
Aberson J. H., Wurzelausscheidungen 993.
Abranowicz E. und Linsbauer K., Chloroplastenbewegungen 821.
Achard Ch. und Aynaud M., Preußischblau und Blutgerinnung 570.
Achard Ch. und Ramond L., Widerstandsfähigkeit der weißen Blutkörperchen 1006.
Ackermann D., Fäulnisbasen 630.
Adam H., Viskosität des Blutes 729.
Addis T., Blutgerinnung 569 — Gerinnungszeit des Blutes 421.
Aders Plimmer R. H. und Scott F. H., Phosphorverbindungen während der Bebrütung des Hühnereies 589.
Adler O., Alkaptonurie 1012.
Aggazzotti A. und Foà C., Kolloidale Metalle 814.
Alamartine H. und Bérard L., Epithelkörperchen des Menschen 615.
Albanese M., Verhalten und Schicksal des Morphins bei Morphinsucht 241.
Alfred, Koch, Litzendorf, Krull und Alves, Stickstoffanreicherung des Bodens durch Bakterien 83.
Allard E., Azidose beim Pankreasdiabetes 22.
Allard E. und Groß O., Ochronose 523.
Allers R., Wirksame Substanz der Hypophyse 708.
Allers R. und Fränkel S., Adrenalinreaktion 638.
Allison F. G., Grindley H. S. und Gill F. W., Harnstoffbestimmung 741.
Almagià M., Thyreoidea bei Säugenden 743.
Alomar J. und Nubiola P., Parathyroidin 579.
Alquier L. und Theuveny L., Ovarien bei thyreo-parathyreoidektomierten Hunden 621.
Alsberg C. L. und Clark E. D., Globulin im Dotter von Squalus Acanthias 71.
Alsberg C. L. und Hedblom C. A., Lösliches Chitin 882.
Amberg S. und Morrill W. P., Kreatininausscheidung bei Neugeborenen 67.
Ancel P. und Bouin P., Corpus luteum 587.
André G., Schwankungen im Phosphor- und Salzgehalt der lebenden Pflanze 645.
Anglas J., Histolyse und Autolyse mazerierter fötaler Gewebe 640.
Ariëns-Kappers C. U., Neurobiotaxis 669 — Phylogenese des Aufbaues der Hirnrinde 716 — Phylogenetische Entwicklung der Oktavus- und Lateralisbahnen 545.
Ariëns-Kappers C. U. und Droogleever Fortuyn A. B., Motorischer Facialis- und Abducenskern bei Lophius 749.
Arnold J., Morphologie des Glykogens des Herzmuskels und dessen Struktur 517 — Morphologie des Muskelglykogens und Struktur der Muskelfaser 515.
Arnold V., Harnfarbstoff 854.
Arrhenius S., Verdauung und Resorption 1021.
Artari A., Einfluß der Konzentration der Nährlösungen auf das Wachstum von Algen und Pilzen 484, 924.
Arthus M., Seroanaphylaxie des Kaninchens 636.
Aschenheim E., Schwankungen der Leukocytenzahl nach Traumen 46.
Ascoli M. und Izar G., Beeinflussung der Autolyse durch anorganische Kolloide 42 — Rückbildung von Harnsäure in Leberextrakten 364 — Wiederbildung zerstörter Harnsäure in der Leber 1008 — Wirkungsdifferenzen zwischen verschiedenen Hydrosolen 510.
Asher L., Diuretika 163 — Gefäßnerven 890 — Physiologie der Drüsen 65 — Struktur und Sekretion 610.
Aubertin C. und Bordet E., Wirkung der X-Strahlen auf die Thymus 1019.
Auer J., Kontraktionswellen des Magens 93.
Auer J. und Levis P. A., Anaphylaxie 636.
Auer J. und Meltzer S. J., Effekte der örtlichen Applikation von Mg SO_4 und Mg Cl_2 auf die Medulla oblongata 349 — Kontinuierliche Respiration ohne respiratorische Bewegungen 210 — Vergleichung der Volhardschen Methode der künstlichen Atmung mit der von Meltzer und Auer 442.
Aynaud M. und Achard Ch., Preußischblau und Blutgerinnung 570.

Babák E., Ontogenetische und phylogenetische Funktion des Zentralnervensystems 151.
Babes V., Hoden bei der Wut 1030 — Leber und Nebennierenadenom 1017.
Babkin B. R., Rubaschkin W. J. und Ssawitsch W. W., Pankreaszellen bei verschiedenen Reizen 497.
Babkin P. und Tichomirow N. P., Pankreassaft 1009.
Babonneix L. und Harvier P., Epithelkörperchenveränderungen beim Tetanus 615 — Hirnrindenveränderung bei Tetanie 717.
Bach A., Tyrosinase 456.
Backmann E. L. und Runnström J., Osmotischer Druck bei der Entwicklung von Rana temporaria 1032.
Backman A. und Söderlund G., Altersveränderungen der Thymus 523.
Baer J. und Blum L., Abbau der Fettsäuren beim Diabetes 24.
Baglioni S., Kephalopodengift 987 — Weibchen von Argonauta argo 85.
Baglioni S. und Magnini M., Erregbarkeit der Hirnrinde 751.
Baglioni S. und Pilotti G., Lumbalanästhesie 869.
Bamberg K., Verhalten des Trypsins jenseits der Darmwand 234.
Bang J., Kobragift und Hämolyse 602.
Bang J. und Forßmann J., Ehrlichsche Seitenkettentheorie 782.
Bardier E. und Abelous J. E., Blutdrucksenkende Substanz des Harnes 577, 1011 — Methylamine 606.
Barcroft J. und Camis M., Dissoziationskurve des Blutes 839.
Barcroft J. und Roberts F., Dissoziationskurve des Hämoglobins 839.
Barfurth D., Vererbung der Hyperdaktylie bei Hühnern 622
Barger G. und Dale H. H., Ergotin 816 — Mutterkorn 909.
Bartels P., Lymphgefäßsystem 833.
Bartetzko H., Erfrieren von Schimmelpilzen 998.
Baskoff A., Jekorin der Pferdeleber 180 — Jekorin und Lecithin der Leber 848 — Lecithinglykose der Pferdeleber 792.
Basler A., Bewegungsnachbild 949 — Modell zur Veranschaulichung der Verzerrung von Nachbildern 166 — Wahrnehmbarkeit kleiner Bewegungen 284.
Bassal L. und Cluzet J., Wirkung von X-Strahlen auf die Brustdrüse 622.
Battelli F. und Stern L., Gewebsatmung 884, 558.
Battez G. und Wertheimer E., Piqûre 1010 — Speichelsezernierende Fasern des Sympathikus 1029.
Bauer V., Helligkeitskontrast bei Fischen 593.
Baumgarten O., Chlor im Harn 235.
Bayer G., Gallenhämolyse 191 — Kreislauf der Galle 191.
Bechterew W. v., Funktionen der Nervenzentra 725.
Beck A. und Bikeles G., Munkscher Berührungsreflex und Hautreflex 753 — Reflexbahn in der grauen Substanz des Rückenmarkes 896 — Reflexerscheinungen am Hintertier 896.
Beck R. und Dohan N., Herzgröße im heißen und kalten Bade 190.
Behrend L. und Abderhalden E., Monoaminosäuren aus Kantonseide 453.
Bellazzi L., Wirkung einiger Gase auf die Autolyse 183.
Bellion M., Reduzierende Substanz von Helix pomatia 562.
Benczúr v., Harnsäureausscheidung beim Gichtiker 1017.
Benecke W., Droseratentakel 485 — Periodizität im Auftreten von Algen 481 — Von der Cronessche Nährlösung 410.
Benedicenti A., Rote Harnpigmente 1011.
Benedict F. G. und Carpenter T. M., Energieverbrauch beim Maschinschreiben 710.
Benedict S. R., Schwefelbestimmung im Harn 743 — Zuckerbestimmung im Harn 576.
Benson C. C. und Macallum A. B., Verdünnter Harn 522.
Bentkowski C. v., Galle 230.
Benzur J. und Wohlgemuth J., Diastase 914.
Bérard L. und Alamartine H., Epithelkörperchen des Menschen 615.
Berg W., Paraffineinbettung 885.
Bergel S., Fettspaltendes Ferment in Lymphocyten 230.
Bergmann G. v., Stoff- und Energieumsatz beim Myxödem 502.
Bergmann G. v. und Reicher K., Fettbildung in der Darmwand 500.
Bergonié J. und Tribondeau L., Fulguration 559 — X-Strahlen 559.
Bernbeck O., Der Wind als pflanzenpathologischer Faktor 53.

Berninger J. und Cornet H., Atmung und Herzarbeit 936.
Berti A., Einfluß der Galle auf die Darmbewegungen 793.
Berti A. und Farini A., Antiperistaltik 426.
Bertrand G. und Duchacek F., Wirkung des Yoghurtferments auf Zuckerarten 605.
Besredka A., Anaphylaxie 606.
Bethe A., Polarisationsbilder am Nerven 88 — Polarisationserscheinungen an der Grenze zweier Lösungsmittel 278 — Rhythmische Bewegungen der Medusen 562.
Beyer H., Schalleitungsapparat 432.
Bezzola, Izar und Preti, Wiederbildung zerstörter Harnsäure in der Leber 1007.
Bialosuknia W., Intramolekulare Atmung der Fettsamen 49.
Biberfeld J. und Filehne W., Pulsverlangsamung bei Blutdrucksteigerung 845.
Biberfeld J. und Schmid J., Resorptionsweg der Purinkörper 665.
Bickel A., Exstirpation des Duodenums 574 — Magensaftsekretion 611.
Bickel H., Blutdruckmessung 229.
Biedl A. und Braun L., Arteriosklerose 790.
Biedl A. und Kraus R., Anaphylaxie 218.
Biedl A. und Rothberger J., Volhardsche Methode der künstlichen Atmung 327.
Biehler A. v. und Skraup Zd. H., Gelatine 875.
Bielecki J., Einfluß von Salzen auf die Dialyse der Peroxydase 906.
Bielschowsky A. und Hofmann F. B., Einstellung der scheinbaren Horizontalen 950.
Bierry und Giaja J., Blutzucker bei Octopus 517.
Bierry und Portier, Blutzucker 516.
Biffi U., Einfluß des Kochsalzes auf Blutkörperchen 787.
Bikeles G. und Beck A., Munkscher Berührungsreflex und Hautreflex 753 — Reflexbahn in der grauen Substanz des Rückenmarkes 896 — Reflexerscheinungen am Hintertier 896.
Binet N. E. und Loeper M., Amylolytisches Ferment der Leber 518.
Bingel A. und Strauß E., Blutdrucksteigernde Substanz der Niere 742.
Bircher-Benner M., Ernährungstherapie auf Grund der Energetik 431.
Bissegger W. und Stegmann L., Verdauungsprodukte des Kaseins 98.
Bitter G., Geschlechtsbestimmung von Mercurialis amma 644.
Bittorf A. und Steiner L., Pleuraresorption 29.
Blau H., Surinamin 79.
Bleibtreu M., Jodreaktion auf Glykogen 232.
Bloch F. und Münzer E., Viskosität des Blutes 570.
Blum L., Abbau aromatischer Substanzen im menschlichen Organismus 475.
Blum L. und Baer J., Abbau von Fettsäuren beim Diabetes 24.
Blumenthal F. und Jacoby E., Atoxyl 218.
Boas K., Wert der Sublimatreaktion des Adrenalins 252.
Boehm B., Physiologie der Leber 65 — Permeabilität der Gefäßwände 1005.
Böttcher K., Synthese des Suprarenins 508.
Bohmannsson G., Zuckerbestimmung im Harn 795.
Bohr Ch., Experimentelle Bestimmungen der Gasdiffusion durch die Lunge 243 — Gasdiffusion bei Ruhe und Arbeit 374 — Spezifische Tätigkeit der Lunge bei der respiratorischen Gasaufnahme 647.
Boinet und Rouslacroix, Morbus Basedowii und Hyperthyreoidismus 1020.
Boldyreff W. N., Arbeit der Verdauungsdrüsen bei Fleisch- und Fischnahrung 611.
Bolin Frau und Euler H., Medicago-Laccase 983, 984.
Bonamartini G. und Lombardi M., Kupferalbuminat 217.
Bondi S., Lipoproteide 556.
Bonis V. de, Hypophysenextrakt und Blutdruck 364.
Bonis V. de und Susanna V., Wirkung des Hypophysenextraktes auf isolierte Blutgefäße 169.
Bonnamour und Thévenot, Experimentelle Atheromatose 394.
Boos W. T., Kohlehydrat der Hefenukleinsäure 555.
Borchardt C., Lävulose im Harn 614.
Borchardt L., Fäulnis der Glutamin- und Asparaginsäure 474 — Nahrungsalbumosen im Blut 61.
Bordet E. und Aubertin C., Wirkung der X-Strahlen auf die Thymus 1019.

Boresch K., Gummifluß bei Bromeliaceen 831.
Bornstein A., Pharmakologie des Herzens 422.
Borodenko Th., Nierenuntersuchung 208.
Borst und Enderlen, Transplantation von Gefäßen und Organen 696.
Boruttau H., Zersetzungsprodukte blutdrucksteigernder Substanzen 291.
Botezat E., Sensible Nervenendapparate in den Hornpapillen der Vögel 584.
Bottazzi F., Eigenschaft der Pankreasauszüge 739.
Bottomley W. B., Einfluß stickstoffbindender Bakterien auf das Wachstum der Pflanzen 784.
Bouché F., Adrenalin und Verdauungslösungen 613.
Bouin P. und Ancel P., Corpus luteum 587.
Boulud R., Blutzucker 260.
Boulud R. und Lépine R., Blutzucker 787.
Boycott A. E. und Haldane J. C., Atmung bei vermindertem Luftdruck 124.
Boyé V. und Emile-Weil P., Hämorrhagien durch Blutegelextrakt 516.
Bradley H. C., Menschlicher Bauchspeichel 519.
Brahm C. und Abderhalden E., Fermentative Polypeptidspaltung 11 — Stoffwechsel verschiedener Tiere 857.
Brahm C., Schittenhelm A. und Abderhalden E., Stoffwechsel verschiedener Tierarten 709.
Brande B. und Carlson A. J., Agglutinationsfähigkeit des Serums und der Lymphe 81.
Brandl L., Sapotoxin 157.
Brannon W. A. und Mc. Collum E. V., Verdauung von Pentosanen 895.
Brasch W., Bakterieller Abbau primärer Eiweißspaltungsprodukte 632.
Brasch W. und Neuberg C., Glutaminsäure 40.
Braun L. und Biedl A., Arteriosklerose 790.
Braun H. und Weil E., Antikörper in Organzellen 514.
Braun J. v., Synthese des Lysins 406.
Brdlík V., Phosphor im Chlorophyll 396.
Brdlík V., Ernest A. und Stoklasa J., Phosphorgehalt des Chlorophylls 185.
Brodie T. G. und Vogt H., Gasaustausch im Dünndarm 324.
Brodmann K., Rindenmessungen 667, 669.
Brossa G. A. und Abderhalden E., Monoaminsäuren der Niè-ngo-tsam-Seide 810.
Browinski J. und Dombrowski St., Urochrom 95.
Bruchmann H., Chemotaxis der Lycopodiumspermatozoiden 409.
Brücke E. Th. v., Gaswechsel der Schmetterlingspuppe 783.
Brücke E. Th. v. und Tichomirow N. P., Flimmergrenze im direkten und indirekten Sehen 950.
Brugsch Th., Funktionelle Darmdiagnostik 850 — Hippursäurebildung beim Menschen 234.
Brugsch Th. und Citron A., Absorption der Harnsäure 25.
Brunacci B., Osmotischer Druck des menschlichen Speichels 425.
Brunn J., Peroxydasebestimmung 983 — Stoßreizbarkeit 359.
Brunner G., Toxin und Antitoxin 185.
Buch M., Affektive Gefühle 859 — Kitzel 433 — Kitzel und Erotik 433.
Buchanan F., Herzfrequenz bei Mäusen 422 — Reflexübertragungszeit beim Froschrückenmark 713.
Buchner E. und Duchaček F., Hefepreßsaft 44.
Buchner E. und Hahn H., Enzym im Hefepreßsaft 983.
Buchner E. und Wüstenfeld H., Zitronensäuregärung durch Citromyces 633.
Bürker, Vergleichsspektroskop 284 — Universalspektralapparat 1003.
Buglia G., Abhängigkeit der Resorption von der Oberflächenspannung der resorbierten Flüssigkeit 1022.
Burckhardt L., Chloroform u. Äthernarkose 910.
Burger G. und Walpole G. A., Blutdrucksteigernder Bestandteil faulenden Fleisches 514.
Burian R., Ultrafiltration 767.
Burian R. und Drucker K., Gefrierpunktsmessungen an kleinen Flüssigkeitsmengen 772.
Burnett T. C., Glykosurie beim Kaninchen durch Injektion von Seewasser 68 — Wirkung des Kaliumchlorids auf die Natriumchloridglykosurie 95.
Burton-Opitz R. und Lukas D. R., Blutversorgung der Niere 500.
Busquet H., Nährwert des Eiweißes beim Frosch 616.

Busquet H. und Pachon V., Einfluß der intravenösen Injektion von Natriumsalzen auf den herzhemmenden Apparat 1004 — Einfluß des Natriumzitrats auf den herzhemmenden Apparat 1005 — Giftigkeit der Natriumphosphate auf das Herz 1005 — Wirkung des Chloroforms auf das Herz 557.
Butkewitsch W. L., Umwandlung der Eiweißstoffe in grünen Pflanzen 256.
Butterfield E. E., Lichtextinktion und Gasbindungsvermögen des Blutfarbstoffes 840.
Bywaters H. W., Seromukoid 39.

Caemmerer G., Pincussohn L. und Abderhalden E., Polypeptidspaltung 689.
Camis M., Herzmuskel nach Vagusdurchschneidung 189 — Rückenmarkszentren 951 — Ursache des Todes nach Vagusdurchschneidung 166 — Wirkung des Guanidins auf den Froschmuskel 815.
Camis M. und Barcroft J., Dissoziationskurve des Blutes 839.
Camus J. und Pagniez Ph., Hämoglobinurie 1011.
Cannon W. B., Säureverschluß der Cardia 92.
Capezzuoli C., Eisenhaltiger Körper der Milz 460.
Capezzuoli C. und Neuberg C., Umwandlung von Asparagin und Asparaginsäure in Propionsäure und Bernsteinsäure 630.
Carlier E. W., Allylisothiocyanat 907.
Carlini C. und Sacchioni D., Eiweißresorption 500.
Carlson A. J., Refraktärstadium des Limulusherzens 62.
Carlson A. J. und Brande B., Agglutinationsfähigkeit des Serums und der Lymphe 81.
Carlson A. J. und Meek W. J., Embryonales Limulusherz 102.
Carnot P. und Deflandre Cl., Zahl der roten Blutkörperchen bei der Menstruation 621.
Carpenter T. M. und Benedict F. G., Energieverbrauch beim Maschinschreiben 710.
Carpi U., Bienengift 407.
Carrel A., Implantation der Niere 576.
Cattarico G., Einfluß des Lichtes auf die Katalase der Leber 724.
Cavazzani E., Muzin des Nabelstranges 435.
Cernovodeanu Mlle und Nègre, Wirkung des ultravioletten Lichtes auf Tumoren 607.
Černý C., Kieselsäure im Organismus 916.
Charnas D., Urobilin 849.
Chiari R., Beeinflussung der Autolyse durch Narkotika der Fettreihe 476.
Chiarolanza R., Proteolytisches Antiferment 80.
Chistoni A., Histologische Beschaffenheit der Lymphe 425.
Chistoni A. und Vinci G., Blutgerinnung und Blutplättchen 729.
Chvostek F., Menstruelle Leberhyperämie 239.
Cicconardi G., Harnabsonderung 1013.
Citron A. und Brugsch Th., Absorption der Harnsäure 25.
Citron H., Harnzucker 662.
Clark E. D. und Alsberg C. L., Globulin im Dotter von Squalus Acanthias 71.
Claude H. und Schmiergeld A., Adenom der Parathyreoidea 579.
Clerc A. und Loeper M., Blutamylase 570.
Cluzet J. und Bassal L., Wirkung der X-Strahlen auf die Brustdrüse 622.
Coca A. F., Antikörperentstehung 218.
Cohn A. E. und Trendelenburg W., Übergangsbündel am Säugetierherzen 213 — Vorhofkammerbündel des Säugetierherzens 291.
Cohnheim O., Eiweißresorption 464.
Cohnheim O. und Dreyfus G. L., Magenverdauung 230.
Cohnheim O. und Marchand F., Magensaftsekretion 1007.
Cohnheim O. und Markita F., Eiweißresorption 893.
Collingwood B. J., Blutgerinnung 933, 934.
Combault A., Atmung und Kreislauf der Regenwürmer 917.
Comessatti G., Adrenalin 478 — Pankreasextrakt 478 — Sublimatreaktion des Adrenalins 175.
Conradi, Keimgehalt normaler Organe 695.
Cooke E. und Loeb L., Giftigkeit einiger Farbstoffe für die Eier von Asterias und Fundulus 862.
Cornet H. und Berninger J., Atmung und Herzarbeit 936.
Corper H. J. und Wells H. G., Purinkörper des Fötus und der Placenta 901 — Urikolytisches Ferment 708.

Couvreur E., Atmung des Frosches 726.
Cramer, Milchsekretion 807.
Cramer W. und Marshall F. H., Abortus infolge kohlehydratreicher Kost 403 — Wirkung des Yohimbins auf die Generationsorgane 403.
Cramer W. und Wilson R. A., Protagon 406.
Crile G. und Dooley D. H., Anämie des Nervensystems 100.
Cristina G. D., Gaswechsel des Gastrocnemius 416.
Croftan A. C., Dünndarm bei der Glykogenbildung 231.
Cushny A. R., Adrenalin 509.
Czapek F., Bewegungsmechanik der Blattgelenke 921.

Dachs F. und Kochmann M., Wirkung des Kokains auf das Herz 90.
Dakin H. D., Abbau der Phenylderivate der Fettsäure 689 — Arginase 44 — Entgiftende Wirkung des Glykokolls 513.
Dakin W. J., Osmotischer Druck des Blutes 421.
Dakin H. D. und Wakemann A. J., Buttersäureoxydierendes Ferment der Leber 892.
Dale H. H. und Barger G., Ergotin 816 — Mutterkorn 909.
Dale H. H. und Dixon W. E., Blutdrucksteigernde Substanzen bei der Fäulnis 816.
Dam W. van, Labgerinnung 402 — Wirkung des Labs auf Parakaseinkalk 692.
Dammhahn und Abderhalden E., Peptolytische Fermente 13.
Dantschakoff W., Entwicklung von Blut und Bindegeweben bei Vögeln 167.
Dean H. R. und Abderhalden E., Bildung der Seide 452.
Deetjen H., Blutplättchen 1002 — Blutplättchen und Blutgerinnung 294.
Deflandre Cl. und Carnot P., Zahl der roten Blutkörperchen bei der Menstruation 621.
Deleano N. T., Desassimilation bei Pflanzen 459 — Peroxydase 983.
Demjanenko K., Darmepithel bei verschiedenen Zuständen 399.
Demoll R., Lichtzersetzliche Substanz im Facettenauge 948.
Deronaux J., Äther 456.
Dhéré Ch. und Maurice H., Phosphorgehalt der Nerven 1029.
Dibbelt W., Infektionskrankheiten 604.
Diemitz L., Spaltungsprodukte des Kephalins 881.
Dietlen H., Herzgröße bei verschiedenen Körperstellungen 790.
Dilling W. J., Coniinalkaloide 906.
Dimroth O., Karminsäure 777.
Disse J., Entstehung des Knochengewebes und Zahnbeines 590.
Dittler R., Erregbarkeit der Kaltfroschnerven 567.
Dittler R. und Eisenmeier J., Positives Nachbild 1028.
Dixon W. E. und Dale H. H., Blutdrucksteigernde Substanzen bei der Fäulnis 816.
Dixon W. E. und Hamill P., Sekretin 498.
Dobrowskaja N. A. und London E. S., Verdauungs- und Resorptionsgesetze 656.
Dölger R., Funktionsprüfungen des Gehörorganes 620.
Dohann N. und Beck R., Herzgröße im heißen und kalten Bade 190.
Dombrowski St., Uromelanin 854.
Dombrowski St. und Browinski J., Urochrom 95.
Dominicis A. de, Blutspektren 889 — Hämochromogenkristalle 842.
Dontas S., Muskel- und Nervenwirkung des Cyannatriums 12.
Dooley D. H. und Crile G., Anämie des Nervensystems 100.
Dorée Ch. und Gardner J. A., Aufnahme des Cholesterins aus der Nahrung 710.
Dorner G., Pankreaszyste 848.
Douglas C. G. und Haldane J. S., Cheynes-Stockes-Atmung 837.
Doyon, Blutgerinnung 398 — Chloroformnarkose 358.
Doyon M., Abrin und Leberglykogen 1008.
Doyon M. und Gautier C., Blutgerinnung und Galle 610, 516, 570 — Leber und Blutgerinnung 610 — Pupillenerweiternde Wirkung des Peptons 1028 — Ungerinnbarkeit des Blutes nach Injektion von Pepton und Galle 610 — Urobilin 523.
Dreser H., Respiratorische Kapazität kleiner Blutmengen 20 — Silber 80.
Dreyfus G. L. und Cohnheim O., Magenverdauung 230.
Droogleever Fortuyn A. B. und Ariëns-Kappers C. U., Motorischer Facialis- und Abducenskern bei Lophius 749.

Drucker K. und Burian R., Gefrierpunktsmessungen an kleinen Flüssigkeitsmengen 772.
Dubreuil G. und Regaud C., Künstliche Follikelruptur und Corpusluteum-Bildung 900 — Corpus luteum und Uterus 1030, 1031 — Hämorrhagische Follikel 1031.
Ducháček F., Enzym des Hefepreßsaftes 634.
Ducháček F. und Bertrand G., Wirkung des Yoghurtfermentes auf Zuckerarten 605.
Duchaček F. und Buchner E., Hefepreßsaft 44.
Dumitresco G., Nissipesco C. und Parhon C., Lipoide des Ovariums 622 — Tetanie und Kalkgehalt des Gehirnes 578.
Durig A., Monte Rosa-Expedition 726.
Ebbicke U., Ausscheidung nicht dialysabler Stoffe durch den Harn 95.
Edelstein E. und Löwenthal S., Beeinflussung der Autolyse durch Radiumemanation 42.
Edinger L., Bau und Verrichtungen des Nervensystems 931.
Edmunds C. W., Antagonismus zwischen Nebennieren und Pankreas 744 — Immunisierung gegen Nikotin und Lobelin 638.
Effront J., Fermentative Ammoniakbildung 511.
Ehrenfeld R. und Kulka W., Unterphosphorige und phosphorige Säure in Organen 453.
Ehrlich F., Bernsteinsäure bei der Alkoholgärung 632.
Ehrlich P., Chemotherapie 219, 999.
Ehrmann R. und Wohlgemuth J., Diastase 914.
Eichler und Latz, Cholagoga 1008.
Einhorn M., Pankreasfunktion 498.
Eisenlohr F. und Kiliani H., Produkte aus Milchzucker und Calciumhydroxyd 912.
Eisenmeier J. und Dittler R., Positives Nachbild 1028.
Eisler M. v. u. Portheim L., Chininwirkung auf Elodea 999.
Ellinger A. und Flamand C., Triindylmethanfarbstoffe 812.
Ellinger A. und Riesser O., Tribenzamid 854.
Ellis G. W. und Gardner J. A., Cholesteringehalt des Hühnereies und des Hühnchens 719.
Embden G. und Michaud L., Abbau von Azetessigsäure im Tierkörper 12.
Emett A. D., Phosphorgehalt des Kotes 520.
Emile-Weil P. und Boyé, Hämorrhagien durch Blutegelextrakt 516.
Enderlen und Borst, Transplantation von Gefäßen und Organen 696.
Engel, Kaseinabscheidung aus Frauenmilch 98.
Engeland R., Hydrolyse des Kaseins 809 — Organische Basen im Harn 68.
Engler C. und Herzog R. O., Biologische Oxydationsreaktionen 512.
Eppinger H., Falta W. und Rudinger C., Innere Sekretion 524.
Eppinger H. und Hess L., Einwirkung von Arzneimitteln auf Coronargefäße 230.
Eppinger H. und Tedesko F., Säurevergiftung 393.
Erlanger J., Vaguswirkung auf die Kammern des Hundeherzens 937.
Ernest A. und Stoklasa J., Wurzelsekret 54.
Ernest A., Stoklasa J. und Brdlík V., Phosphorgehalt des Chlorophylls 185.
Ernst A., Apogamie bei Burmannia 643.
Étienne G., Digitalispräparate 457.
Euler H. und Frau Bolin, Medicago-Laccase 983, 984.
Ewald C. A., Schilddrüse, Myxödem und Kretinismus 429.
Ewald J. R., Die Umkehr des Versuches von Aristoteles 805.
Eychmüller H., Digalen 783.

Fahr G., Natriumgehalt der Skelettmuskeln 59.
Fahrland J. Mc. und Weston P. G., Hämolyse 936.
Fahrland M., Anaphylaxie und autolysierte Organe 817.
Falk F., Adrenalinarterionekrose 797 — Kephalin 332.
Falk F. und Kolieb S., Fermente im Harn 577.
Falta W., Innere Sekretion 796.
Falta W., Rudinger C. und Eppinger H., Innere Sekretion 524.
Farini A. und Berti A., Antiperistaltik 426.
Feigl J. und Rollet A., Arzneimittel und Magensaftsekretion 847.
Feldzer Mlle und Tixier L., Blutgefäßdrüsen an der Thymus 1018.
Felldin und Mangold, Einfluß verschiedenartiger Fütterung auf den Hühnermagen 302.

Fellner O., Intravasale Gerinnung nach Injektion von Uterusextrakten 347 — Ovarium während der Gravidität 588.
Fenaroli P. und **Molinari E.**, Cholesterine und Phytosterine 40.
Fernau A., Galaktose 556.
Fiessinger M. und **Marie P. L.**, Leukocyten 845.
Filehne W. und **Biberfeld J.**, Pulsverlangsamung bei Blutdrucksteigerung 845.
Fillié H., Erstickung und Erholung der Nerven 417.
Fingerling G., Apparat zum getrennten Auffangen von Harn und Kot bei weiblichen Tieren 70.
Finsterer und **Pfeiffer H.**, Anaphylaktischer Antikörper im Serum von Krebskranken 818.
Fischer E., Kohlehydrate und Fermente 57.
Fischer E. und **Zemplén G.**, Diaminovaleriansäure 779.
Fischer H., Belichtung und Blütenfarbe 228 — Bindung der Purinbasen im Nukleinsäuremolekül 452 — Quergestreifte Säugetiermuskel 565.
Fischer M. H., Augenquellung und Glaukom 947 — Hornhauttrübungen 947.
Fischer M. H. und **Moore G.**, Stauungsödem der Niere 1013.
Fischer O., Wirkung der Muskeln 418.
Fischer Ph. und **Hoppe J.**, Arsenpräparate im Organismus 692.
Fischer W. und **Jensen P.**, Bindung des Wassers im Muskel 296.
Fischler F. und **Schröder R.**, Eckesche Fistel 939.
Fitting H., Reizleitungsvorgänge bei Pflanzen 82.
Flächer F., Spaltung des Suprarenins 38.
Flamand C. und **Ellinger A.**, Triindylmethanfarbstoffe 812.
Fleckseder R., Rolle des inneren Sekretes des Pankreas bei der Fettresorption 21.
Fleig C., Nachweis freier Säure im Magensaft 190 — Vitalität der Spermatozoen in Mineralwässern und Seewasser 900.
Fleig M. C., Ausscheidung von Formiaten im Harn 235 — Phenolphthalein und Sodophthalyl als Purgativa 182.
Fluri M., Einfluß von Aluminiumsalzen auf das Protoplasma 48.
Foà C. und **Aggazzotti A.**, Kolloidale Metalle 814.
Folin O., Schwefelbestimmung im Harn 127.
Forschbach J., Pankreasdiabetes 399.
Forßmann J., Bindungsvermögen der Stromata 363.
Forßmann J. und **Bang J.**, Ehrlichsche Seitenkettentheorie 782.
Foster N. B. und **Lambert A. V. S.**, Sekretion des Magens 64.
Fraenkel A., Morbus Basedowii und Adrenalingehalt des Blutes 856.
Fränkel S., Gehirnlipoide 880 — Lipoide 392, 474.
Fränkel S. und **Allers R.**, Adrenalinreaktion 638.
Franca S. La, Stoffwechsel bei Glykosurie 524.
Francke G., **Schöndorff B.** und **Junkerndorf P.**, Glykogenanalyse 706.
Frank F. und **Schittenhelm**, Umsetzung verfütterter Nukleinsäure 1023.
Frank-Daniel J., Gewöhnung an Alkohol 722.
Frankenhäuser F., Menschliche Wärmebildung 933.
Frankl Th. und **Bondi S.**, Lipoproteide 556.
Franzen H., Salpetervergärung 991.
Fraser M. T. und **Gardner J. A.** Nukleinstoffwechsel 666.
Frédericq L., Behandlung des Kaninchens mit Seidenwurmblut 842.
Freund E., Rückumwandlung von Albumosen in Eiweiß 555.
Freund E. und **Popper H.**, Schicksal von intravenös eingeführten Eiweißabbauprodukten 69.
Freund H., Jodierte Eiweißkörper 980.
Freundlich H., Kapillarchemie 887.
Frew R. S., Milchsäurebildung bei der Autolyse 565.
Frey v., Arterien des Rindes 125 — Erregbarkeit von Nerven und Muskeln bei verschiedenem Wassergehalt 187 — Salze des Muskels 162.
Frey E., Dünndarmresorption 894.
Frey W. und **Gigon A.**, Aminosäuren im Harn 1015.
Fricker E., Jod- und Lithiumausscheidung durch die Galle 66.
Friedemann U., Hämotoxische Stoffe der Organe 475.
Friedenthal H., Massenwirkungsgesetz und Energieumsatz der lebendigen Substanz 437 — Stereometrische Röntgen-Bilder 673.
Friedheim W., Säure- und Labfällung verschiedener Flüssigkeiten 896.

Friedländer P., Purpur 509, 879.
Friedmann E. und Mandel H., Harnsäurebildung in der Vogelleber 163.
Friedrich R., Stoffwechselvorgänge bei Pflanzenverletzung 227.
Fritsch G., Area centralis des Menschen 129.
Fröhlich A., Neue physiologische Eigenschaft des d-Suprarenins 254.
Fröschel P., Heliotropische Präsentationszeit 47, 919.
Fromberg K., Resorption parenteral zugeführten Magnesiums 945.
Frouin A. und Thomas P., Emulsin 639.
Frumina R., Lungenkreislauf bei verändertem Luftdruck 60.
Fry H. J. B., Einfluß der Visceralnerven auf das Cephalopodenherz 936.
Fuchs D. und Abderhalden E., Glutaminosäure der Kreatinsubstanzen 11.
Fuchs R. F., Glatte Muskel 296 — Physiologische Studien im Hochgebirge 289 — Pigmentzellen 298 Universalkymographion 303.
Fühner H., Antagonismus zwischen Nikotin und Kurare 908 — Speisungsflüssigkeit für Selachierherzen 14.
Fürst V., Antitryptische Wirkung des Blutserums 228.
Fürth O. v. und Schwarz K., Einfluß intraperitonealer Injektionen von Trypsin auf die Stickstoffausscheidung und Eiweißzerfall 799.
Fujita T., Bewegungsgröße bei Gesichtsobjekten 802.
Funk C., Bestimmung des Harnzuckers 401.
Funk C. und Abderhalden E., Bildung von Aminosäuren im tierischen Organismus 635 — Schwefelbestimmung im Harn 400.

Galante E., Vaguswirkung bei Asphyxie 748.
Galletta V., Zerebrospinalflüssigkeit des Menschen 434.
Gardner J. A. und Doreé Ch., Aufnahme des Cholesterins aus der Nahrung 710.
Gardner J. A. und Ellis G. W., Cholesteringehalt des Hühnereies und des Hühnchens 719.
Gardner J. A. und Fraser M. T., Nukleinstoffwechsel 666.
Garrey W. E., Flimmern des Herzens 90.
Garten S., Erregungsvorgang im Nerven und Muskel des Warmblüters 785.
Gastaldi G. und Satta G., Allantoin 741 — Allantoin in Transsudaten und Exsudaten 407 — Umwandlung von Glykokoll in Oxalsäure 428.
Gaule J., Beeinflussung der Tätigkeit der Hefe durch das Solenoid 469.
Gaulhofer K., Perzeption der Lichtrichtung im Laubblatte 54.
Gaupp E., Asymmetrien des menschlichen Körpers 833 — Rechtshändigkeit 886.
Gaußer E., Sarkosin und Kreatin 780.
Gautier Cl. und Doyon M., Blutgerinnung und Galle 610, 516, 570 — Leber und Blutgerinnung 610 — Pupillenerweiternde Wirkung des Peptons 1028 — Ungerinnbarkeit des Blutes nach Injektion von Pepton und Galle 610 — Urobilin 523.
Gautrelet J., Cholin 509 — Cholin im Serum des nebennierenlosen Hundes 1021.
Gautrelet J. und Thomas L., Adrenalinglykosurie und Blutserum 581 — Adrenalinglykosurie und Nebennierenexstirpation 581 — Blutdrucksenkende Wirkung des Serums von Hunden mit Nebennierenexstirpation 615 — Polypnoë und Nebennierenexstirpation 1021.
Gawinski W., Ausscheidung von Proteinsäuren im Harn 126.
Geelmuyden H. Chr., Azetonkörpergehalt der Organe beim Coma diabeticum 127.
Gehrmann K., Befruchtungsphysiologie von Marchantia 830.
Gengou O., Molekulare Adhäsion und biologische Phänomene 479.
Gentner G., Blauglanz auf Blättern und Früchten 409.
Gerngroß O., Synthese des Histidins 505.
Gessard C., Blutkatalase 609.
Giaja J. und Bierry, Blutzucker bei Octopus 517.
Gidley W. F., Vaughan U. C. und Wheeler S. M., Fieber durch Eiweißinjektion 728.
Giesenhagen K., Teilungswand in Pflanzenzellen 830.
Gigon A., Einfluß von Eiweiß und Kohlehydratzufuhr auf den Stoffwechsel 335.
Gigon A. und Frey W., Aminosäuren im Harn 1015.
Gilbert, Sensibilität des Herzens 736.
Gildenmeister M., Interferenz zwischen zwei schwachen Reizen 703.
Gill F. W., Allison F. G. und Grindley H. S., Harnstoffbestimmung 741.

Gill F. W. und Grindley H. S., Harnkonservierung durch Thymol 522.
Glaessner K., Kapillarpuls 790.
Glaessner K. und Pick E., Pankreas und Nebennieren 797.
Gley E., Thyreoidea und Thymus 1018.
Glikin W., Lecithin- und Eisengehalt der Kuh- und Frauenmilch 896.
Glur W., Einwirkung von Galle auf das Froschherz 703.
Gmelin W., Pilokarpin 359.
Godet Ch. und Schulze E., Calcium- und Magnesiumgehalt einiger Pflanzensamen 224.
Goebel K., Experimentelle Morphologie 494.
Goldstein M. und Parhon C., Einfluß der Muttermilch auf die thyreoparathyreoidektomierten Jungen 579.
Golodetz L. und Unna P. G., Hautfette 982.
Gottschalk A. und Scheunert A., Speichelsekretion 249.
Gouget, Adrenalininjektion und atheromatogenes Serum 393.
Gräper L., Dreischwänzige Eidechse 560.
Grafe V., Anthocyan 920 — Aufnahme stickstoffhaltiger organischer Substanzen durch die Wurzeln 920.
Grafe V. und Linsbauer K., Kautschukgehalt von Lactuca 820 — Stoffwechseländerungen bei geotropischer Reizung 821.
Grafe V. und Portheim L. v., Einwirkung von Formaldehyd auf Pflanzen 825.
Grafe V. und Vieser E., Grüne Pflanzen und Formaldehyd 822.
Granström E., Einfluß der Säuren auf den Calciumstoffwechsel 236.
Grau H., Elektrokardiographische Kurve 440.
Grawitz E., Sonnenbäder 782.
Grigaut A., Urobilin im Blut 570.
Grindley H. S. und Gill F. W., Harnkonservierung durch Thymol 522.
Grindley H. S., Gill F. W. und Allison F. G., Harnstoffbestimmung 741.
Grober F., Körperarbeit und Maße des Herzens 20.
Grober J., Muskelarbeit und alimentäre Glykosurie 583.
Groß O. und Allard E., Ochronose 523.
Großenbacher H., Funktion der Milz 461.
Grosser O., Eihäute und Placenta 366 — Fötale Ernährung innerhalb der Säugetierreihe 931.
Grottian W., Geotropismus 482.
Grube K., Glykogenbildung in der Leber aus Formaldehyd 231 — Rolle des Dünndarms bei der Glykogenbildung 706 — Wirkung des Phloridzins auf die Leber 658.
Grünwald H. F., Kochsalzdiurese und Diuretin 462.
Grünwald H. F. und Stejskal v., Kampferglykuronsäurepaarung in der Leber 847.
Gruß J., Kapillaranalyse einiger Enzyme 829.
Gudzent F., Harnsaure Salze in Lösungen 661.
Guggenheim M. und Abderhalden E., Dijodtyrosin 8 — Glykokollnachweis 454 — Tyrosinase und tyrosinhaltige Polypeptide 13.
Gundermann K. und Pauly H., Jodbindende Systeme in Eiweißkörpern 39.
Gunn J. A., Schnappreflex beim Frosch 713.
Guthrie C. C., Transplantation der Blutgefäße 424 — Transplantation von Ovarien bei Hühnern 434.
Guthrie C. C., Pike F. H. und Stewart G. N., Reflexerregbarkeit bei Gehirnanämie 101.
Guttenberg H. v., Synchytriumgallen 924.
Guttmann A., Farbenschwäche 336.

Haas E., Stickstoffausscheidung und Darmresorption 129.
Haberkann J., Assamin 815.
Haberlandt G., Beutelspitze von Acrobolbus 820 — Bewegung und Empfindung im Pflanzenreiche 820 — Fühlhaare von Mimosa 257 — Lichtsinnesorgane der Laubblätter 412.
Haensel E., Glykogen des Froschlaiches 101.
Hagemann O., Verdaulichkeit von Blutbrot 1027.
Hahn H. und Buchner E., Enzyme im Hefepreßsaft 983.
Haiser F. und Wenzel E., Karmin und Inosinsäure 876.
Haldane J. C. und Boycott A. E., Atmung bei vermindertem Luftdruck 124.
Haldane J. S. und Douglas C. G., Cheynes-Stockes-Atmung 837.
Haldane J. S. und Poulton E. P., Sauerstoffmangel und Atmung 124.
Hale W., Immunisierung gegen Strychnin 638.

Hall W. und Kochmann M., Einfluß des Alkohols am Hungertier 525.
Halsted W. S., Transplantation von Epithelkörperchen 128.
Hamburger C., Färben lebender menschlicher Augen 858.
Hammar J. A., Thymus der Teleostier 27.
Hammarsten O., Farbenreaktion der Cholsäure 781 — Galle des Walrosses 792.
Hamsik A., Darmlipase 576.
Handovsky H. und Pauli W., Zustandsänderung der Kolloide 642.
Hannes H. und Jodlbauer A., Einfluß der Temperatur auf die Einwirkung von Eosin auf Invertase 982.
Hansen O., Kohlensäurebildung im Organbrei 986.
Hanssen O., Amyloide Entartung 118.
Hanzlik P. J. und Hawk P. B., Harnsäureausscheidung 24.
Hardt-Stremayr E. v. und Skraup Zd. H., Amidstickstoff der Proteine 155.
Harnack E. und Hildebrandt H., Apomorphin 988.
Harras P. und Hart C., Der Thorax des Phtisikers 88.
Hart E. B. und Tottingham W. E., Phosphor in Futtermitteln 895.
Hartley P., Leberfett 938.
Hartoch O., Komplement und Opsonin 184.
Harvier P. und Babonneix L., Epithelkörperchenveränderungen beim Tetanus 615 — Hirnrindenveränderungen bei Tetanie 717.
Harvier P. und Morel L., Parathyreoidea der Katze 578.
Haskins H. D., Bluttransfusion und Stickstoffwechsel 69.
Hasselbach K. A., Wirkung des Lichtes auf Blutfarbstoffe 841.
Hata S., Sublimathemmung und Reaktivierung der Fermentwirkungen 456.
Hattori P., Trypsinbestimmung mit der Gelatinmethode 162.
Hausmann W., Sensibilisierende Wirkung tierischer Farbstoffe 13 — Wirkung des Chlorophylls 829.
Hausmann W. und Kolmer W., Sensibilisierende Wirkung pflanzlicher und tierischer Farbstoffe 14.
Hausmann W. und Portheim L. v., Photodynamische Wirkung der Auszüge etiolierter Pflanzenteile 999.
Hausmann W. und Přibram E., Zerstörende Wirkung der Galle auf Toxine 519.
Hawk P. B., Äthernarkose 79 — Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl 67.
Hawk P. B. und Hanzlik P. J., Harnsäureausscheidung 24.
Hawk P. B. und Rutherfort T. A., Haare 46.
Hedblom C. A. und Alsberg C. L., Lösliches Chitin 882.
Hedblom C. A. und Schneider E., Blutdruck und Höhenklima 89.
Hedin S. G., Hemmung der Labwirkung 658 — Labwirkung 984.
Hédon E., Pankreasdiabetes 520 — Pankreasexstirpation 519.
Heffter F., Beeinflussung des Invertins durch Gifte 295.
Heiberg K. A., Krebszellen 161.
Heilner E., Steigerung des Eiweißstoffwechsels durch den Harnstoff 365.
Heinemann P. G., Diphtherietoxin 43.
Heinich K., Entspannung des Markes im Gewebeverbande 922 — Entspannung des Markes im Gewebeverbande von Pflanzen 84.
Heinricher E., Einfluß des Lichtes auf die Keimung 484 — Grüne Halbschmarotzer 922.
Heise R. und Abderhalden E., Peptolytische Fermente bei Wirbellosen 810.
Hele T. S., Cystinurie 853.
Hellsten A. F., Einfluß des Trainierens auf die CO_2-Abgabe 516.
Henderson Y., Akapnie und Schock 89.
Henderson L. J. und Spiro K., Ionengleichgewicht im Organismus 45.
Henriques V., Aminosäuren im Harn 501 — Stickstoffgleichgewicht bei Zein- und Gliadinfütterung 710.
Henriques V. und Soerensen S. P. L., Aminosäuren im Harn 1015.
Hering H. E., Beginn der Papillarmuskelaktion 731 — Positives Nachbild 1028.
Herring P. T., Hypophyse 429 — Hypophyse der Fische 708 — Thyreoidea und Hypophyse 429.
Herring P. T. und Simpson S., Sekretionsdruck des Pankreas 426.
Herlitzka A., Überlebendes Zentralnervensystem des Frosches 750.
Hernoi H., Herzrhythmus bei direkter Faradisation des Herzens 730.
Herter C. A., Skatol im menschlichen Darm 94.
Herter C. A. und Kendall A. J., Bacillus infantilis 559.
Hertwig O., Biologie 15 — Entwicklungs- und Vererbungslehre 16.

Herzog R. O., Adsorption von Zuckerarten durch Tierkohle 641 — Pepsin und Labwirkung 656.
Herzog R. O. und Engler C., Biologische Oxydationsreaktionen 512.
Herzog R. O. und Hoerth F., Stereochemie der Milchsäuregärung 634.
Herzog R. O. und Margolis M., Einwirkung von Pepsin auf Ovalbumin 656.
Herzog R. O. und Meier A., Oxydation durch Schimmelpilze 477.
Herzog R. O. und Polotzky A., Zitronensäure 478.
Hess C., Akkommodation 502 — Sehschärfe 744.
Hess L. und Eppinger H., Einwirkung von Arzneimittel auf die Coronargefäße 230.
Hess L. und Saxl P., Eigenschaften der Karzinomzelle 414 — Hämoglobinzerstörung in der Leber 791.
Hesse A. und Mohr L., Glykosurie des pankreaslosen Hundes 520.
Hessen V., Schöndorff B. und Junkersdorf P., Glykogenanalyse 233.
Heubner W., Lecithin 41.
Heyde M. und Sauerbruch F., Parabiose bei Warmblütern 520.
Heyden P., Schöndorff B. und Junkersdorf P., Glykogenanalyse 233.
Higuchi S., Pharmakologische Wirkungen der Placenta 465 — Placenta 102.
Hildebrand F., Bewegung der Blütenknospen von Lilium 926.
Hildebrandt H., Oxydation des Borneoglykosides 906.
Hildebrandt H. und Harnack E., Apomorphin 988.
Hildebrandt W., Urobilinentstehung 94.
Hill L. und Flack M., Einfluß warmer Bäder auf Blutdruck, Pulsfrequenz, Atemvolum und Alveolartension 838.
Hinselmann A., Glykogenabbau und Zuckerbildung in der Leber 791.
Hirayama K., Säurechloride und Protamine 689.
Hirokawa W., Einfluß des Prostatasekretes auf Spermatozoen 861.
Hirschberg und Liefmann, Bakteriologie des Magens 705.
Hirsch-Tabor O., Proteus anguineus 101.
Hirszowski A. und Abderhalden E., Polypeptide 8.
Hoeber R., Alkalisalze und Flimmerepithel 607 — Durchlässigkeit der Zellen für Farbstoffe 989 — Intravitale Färbung 298 — Neutralsalze und Hämolyse 229.
Hoerth F. und Herzog R. O., Stereochemie der Milchsäuregärung 634.
Hoesslin H. v., Kochsalzstoffwechsel 1023.
Hof A. C., Jodeosin als Reagens auf freies Alkali in Pflanzengeweben 918.
Hofmann F. B., Muskelfasern und Eiweißgerinnung 299.
Hofmann F. B. und Bielschowsky A., Einstellung der scheinbaren Horizontalen 950.
Hohlweg H. und Voit F., Einfluß der Überhitzung auf Zuckerzersetzung 12.
Holl M., Affengehirn 30.
Hollinger A., Verteilung des Zuckers im Blut 460.
Holmes G. und Page May W., Pyramidenbahn 897.
Holmgren J., Bestimmung der Stärke verdünnter Säuren 224.
Holzknecht G., Das röntgenologische Verhalten des Duodenums 974.
Honda G. und Nagasaki J., Protopin 160.
Hoogenhuyze C. J. C. van und Verploegh H., Kreatininausscheidung 463 — Kreatininausscheidung beim Menschen 69.
Hoppe J. und Fischer Ph., Arsenpräparate im Organismus 692.
Hotz G., Darmbewegungen 276.
Howwjanz S. und Siegfried M., Bindung von Kohlensäure durch Alkohole, Zucker und Oxysäuren 473.
Hudson C. S., Inversion von Rohrzucker durch Invertase 510.
Hudson C. S. und Paine H. S., Salizin 882.
Hüfner G., Spektrophotometrie des Blutes 61.
Hürthle K., Apparat zur Registrierung der geatmeten Luftvolumina 298 — Linie Z und Verlust der Querstreifung von Muskelfasern 298 — Streifen Z der Muskelfasern 147 — Torsionsfedermanometer, Neues Modell 289.
Hugounenq L. und Morel A., Hydrolyse der Eiweißkörper 631 — Hydrolyse des Eiweißes 507.
Hummelberger F. und Skraup Zd. H., Hydrolyse des Eiweißes 873.
Hutchinson L., Moore B. und Wilson Fr. P., Hämolyse durch Fettsäuren 935.

Ibrahim J. und Kaumheimer L., Pankreaslaktase 1009.
Igersheimer und Itami, Atoxylvergiftung 883.
Igersheimer J. und Rothmann A., Atoxyl 458.
Ikonnikoff P., Durchwanderung von Mikroben durch die Darmwand 575.
Imabuchi T., Harnindikan 795.
Imchanitzky M., Nervöse Koordination der Vorhöfe und Kammer des Eidechsenherzens 737.
Impens E., Isopral 986.
Irie Y., Suzuki U., Joshimura K. und Jamakawa M., Extraktivstoffe des Fischfleisches 797.
Iscovesco H., Lipoide 78.
Itami und Igersheimer, Atoxylvergiftung 833.
Itami S. und Pratt J., Rote Blutkörperchen bei Anämie 648.
Izar G., Arsen und Autolyse 986 — Einfluß einiger Quecksilberverbindungen auf den Stoffwechsel 1026 — Silbersalze und Autolyse der Leber 817 — Silbersalze und Stickstoffumsatz 858.
Izar G. und Ascoli M., Beeinflussung der Autolyse durch anorganische Kolloide 42 — Rückbildung von Harnsäure in Leberextrakten 364 — Wiederbildung zerstörter Harnsäure in der Leber 1008 — Wirkungsdifferenzen zwischen verschiedenen Hydrosolen 510.
Izar, Preti und Bezzola, Wiederbildung zerstörter Harnsäure in der Leber 1007.

Jackson H. C., Autolyse 120.
Jacobs W. A. und Levene P. A., Guanylsäure 877 — Hefenukleinsäuren 877 — Inosinsäure 356, 721 — Pentosen in den Nukleinsäuren 722, 877.
Jacobsohn L., Motorische Aphasie 860.
Jacoby E. und Blumenthal F., Atoxyl 218.
Jacoby M. und Schütze A., Arsenpräparate und Trypanosomen 79.
Jacquè L. und Zunz E., Adsorption von Toxinen 883.
Jaffe M., Muconsäure im Harn 793.
Jager L. de, Harnchemie 855.
Jamada K. und Jodlbauer A., Resorption der Haut für Anilinfarbstoffe 988.
Janse J. M., Aufsteigender Strom in der Pflanze 46.
Januschke H., Oxalsäurevergiftung 908.
Jappelli A., Speichelabsonderung 63, 64.
Jastrowitz H., Glykokollabbau bei Leberschädigungen 21.
Jaworski W., Querdurchmesser des Verdauungskanales 613.
Jeandelize J., Lucien M. und Parisot J., Thymusgewicht bei Thyreoidektomie 1018.
Jeandelize P. und Parisot J., Blutdrucksenkende Wirkung des Serums thyreoidektomierter Tiere 579 — Blutdruck thyreoidektomierter Tiere 401.
Jensen P., Länge des ruhenden Muskels als Temperaturfunktion 566.
Jensen P. und Fischer W., Bindung des Wassers im Muskel 296.
Jenta J., Einfluß der Antipyretika und der Alkaloide auf die Gewebsatmung 159.
Jerusalem E., Bestimmung der Milchsäure in Flüssigkeiten 9.
Jodlbauer A. und Hannes H., Einfluß der Temperatur auf die Einwirkung von Eosin auf Invertase 982.
Jodlbauer A. und Jamada K., Resorption der Haut für Anilinfarbstoffe 988.
Jodlbauer A. und Kundo T., Wirkung des Lichtes auf Glukose 916.
John M., Beeinflussung des Blutdruckes durch alkoholische Getränke 230.
John W., Parabiose und Urämie 521.
Jolles A., Eisenbestimmung im Blut 1003 — Gallensäure im Harn 67.
Jolly W. A. und Marshall F. H., Ovarientransplantation 718.
Jones Ch. O., Selenverbindungen 909.
Jones W., Thymusnukleinsäure 37.
Jones W. und Leonard V. N., Hypoxanthin 879.
Jones W. und Straughn M. N., Nukleinfermente der Hefe 695.
Jones W. und Winternitz M. C., Nukleinstoffwechsel 665.
Jonescu, Tetrahydronaphthylamin 479.
Jonson A., Thymusinvolution bei Hunger 577.
Joseph D. R., Körpergewicht und Magendarminhalt 365.
Joseph D. R. und Meltzer S. J., Einflüsse von Na Cl und Ca Cl_2 auf Froschmuskel 350 — Giftigkeit der Alkalien und Erdalkalien 638.

Joshimura K., Jamakawa M., Irie Y. und Suzuki U., Extraktivstoffe des Fischfleisches 797.
Jovanovics G., Hepatotoxin 218.
Junkersdorff P., Heyden P. und Schöndorff B., Glykogenanalyse 233.
Just J., Einfluß verschiedener Nährstoffe auf die Zahl der Blutkörperchen bei Pflanzenfressern 379.
Jutzkaja S., Folia digitalis 181.

Kaes Th., Rindenmessungen 668, 669.
Kahn R. H., Elektrokardiogramm 732, 733 — Störungen der Herztätigkeit durch Adrenalin im Elektrokardiogramm 734 — Binokulare Vereinigung pendelnder Kugeln 238 — Delphokurarin 476 — Elektrokardiogramm künstlich ausgelöster Herzkammerschläge 444 — Farbige Schatten auf der Netzhaut 237 — Spektralfarben 238.
Kajiura S., Cholin in der Zerebrospinalflüssigkeit der Epileptiker 434.
Kalaboukoff und Terroine, Ovolecithin und Pankreassaft 391.
Kanitz A., Bedeutung großer Temperaturkoeffizienten für die Dauer und das Entstehen des Lebens 44.
Karczag L. und Neuberg C., Aminoisovaleriansäure bei der Fäulnis 630.
Karplus J. P. und Kreidl A., Zwischenhirnbasis und Sympathikus 749.
Kartzel R. und Portheim L. v., Wurzel- und Sproßbildung an gekrümmten Pflanzenorganen 826.
Kasai K., Wirkung des Kreosots auf den Darm 182.
Kato K., Mikrochemischer Nachweis des Glykogens 232.
Katz S., Atmung bei verändertem intra- und extrapulmonalem Druck 361.
Kaumheimer L. und Ibrahim J., Pankreaslaktase 1009.
Kautzsch K. und Abderhalden E. Suprarenin 693.
Kautzsch C., Müller F. und Abderhalden E., Suprarenin 911.
Keller F., Resorption im Dickdarm 616.
Kendall A. J. und Herter C. A., Bacillus infantilis 559.
Kennaway E. L., Einfluß der Arbeit auf die Ausscheidung der Purinkörper 464.
Kerstan K., Einfluß des geotropischen und heliotropischen Reizes auf den Turgordruck 485.
Kiesel A., Argininzersetzung in Pflanzen 642 — Asparagin bei der Autolyse von Pflanzen 642 — Fermentative Ammoniakabspaltung in höheren Pflanzen 642
Kikkoji T., Autolyse 985 — Kasein und Parakasein 691.
Kiliani H., Calciumhydroxyd und Milchzucker 981.
Kiliani H. und Eisenlohr F., Produkte aus Milchzucker und Calciumhydroxyd 912.
Kiltz H., Einfluß von Lithium auf das Wachstum des Tabaks 257.
Kittsteiner C., Denaturierter Alkohol in der mikroskopischen Technik 885.
Klatt A., Entstehung von Seitenwurzeln 926.
Klein Fr., Druckphosphen 366 — Nachbilder 402, 366.
Kleinschmidt H., Verhalten des Knochens gegenüber Kälteeinwirkung 785.
Klemperer G., Verfettung der Nieren 235.
Klett, Beeinflussung der phototropen Epithelreaktion in der Froschretina 432.
Knaffl-Lenz E. v., Hämolyse 936.
Kniep G. und Minder F., Verschiedenfarbiges Licht und Kohlensäureassimilation 822.
Knoll F., Protoplasmadifferenzen und Chloroplastenbewegung 826.
Knowles R., Moore B. und Roaf H., Reaktionen von Tieren und Pflanzen auf Veränderungen des umgebenden Mediums 514.
Kobler B., Viskosität der Milch 70.
Koch, Alfred, Litzendorf, Krull und Alves, Stickstoffanreicherung des Bodens durch Bakterien 83.
Kochmann M., Digitaliskörper und N. vagus 987.
Kochmann M. und Dachs F., Wirkung des Kokains auf das Herz 90.
Kochmann M. und Hall W., Einfluß des Alkohols am Hungertier 525.
Kögel H., Methylmorphimetine 477.
Kölker A. H., Medigreceanu F. und Abderhalden E., Peptolytische Fermente 811.
Königs E. und Mylo B., Amide von Aminosäuren 333.
Körner O., Reaktionen auf Schallreize bei Tieren ohne Gehörorgane 554.
Körösy K. v., Eiweißresorption 29 — Parenterale Eiweißzufuhr 799 — Verdauung und Resorption der Eiweißkörper 205.

Kohan M., Quecksilbervergiftung 910.
Kohlrausch A., Verhalten von Betain, Methylpyridylammoniumhydroxyd und Trigonellin im tierischen Organismus 143.
Kohlrausch F. L. und Mayer C., Radiumkataphorese 511.
Kohlrausch F. L. und Nagelschmidt F., Radiumemanationstherapie 42.
Kohlrausch F. L. und Plate E., Radiumemanation 884.
Kolieb S. und Falk F., Fermente im Harn 577.
Kolmer W., Labyrinth des Menschen und Affen 804 — Säugetierauge mit papillär gebauter Netzhaut und Chorioidea 177 — Sekretartiger Bestandteil der Stäbchenzapfenschicht 949.
Kolmer W. und Hausmann W., Sensibilisierende Wirkung pflanzlicher und tierischer Farbstoffe 14.
Kossel A. und Weiss F., Alkalien und Proteinstoffe 600 — Clupeon 689.
Kostytschew S., Zymase beim Atmungsprozeß der Samenpflanzen 56.
Kovessi F., Eiweißbildung aus freiem Stickstoff der Luft bei Pflanzen 645.
Kraus K., Rubincum 820.
Kraus R. und Biedl A., Anaphylaxie 218.
Krause E. und Skraup Zd. H., Jodmethyl und Kasein 874.
Krause W., Skelett der oberen und unteren Extremität 931.
Krchischowsky K., Delphocurarin 182.
Kreidl A. und Karplus J. P., Zwischenhirnbasis und Sympathikus 749.
Krogh A. und M., Diffusion von Kohlenoxyd durch die Lungen 351.
Kroh F., Arthritis deformans 701.
Krummacher O. und Weinland E., Zuckerbildung in den Puppen von Calliphora 616.
Kudo T., Einfluß der Elektrizität auf Fermente 394 — Hefe im Tierkörper 394 — Trypsin 399.
Küng A. und Winterstein E., Homologen des Arginins 405.
Künzel W. und Schittenhelm A., Urikolyse 25.
Küster W., Gallenfarbstoffe 462 — Hämatin 787.
Kulka W. und Ehrenfeld R., Unterphosphorige und phosphorige Säure in Organen 453.
Kundo T. und Jodlbauer, Wirkung des Lichtes auf Glukose 916.
Kusumoto Ch., Cholesteringehalt der Fäces 66, 67.
Kyrle J. und Weichselbaum A., Langerhanssche Inseln 738.

La Franca S., Wirkung der Brom- und Jodionen auf das Herz 731.
Laidlaw P. P., Apocynum cannabinum 783.
Lambert A. V. S. und Foster N. B., Sekretion des Magens 64.
Lampel H. und Skraup Zd. H., Hydrolyse des Serumglobulins 873.
Landau A., Purinstoffwechsel 401.
Landau E., Nebennierenstudien 96.
Landois L., Lehrbuch der Physiologie 563.
Landsteiner K. und Raubitschek H., Adsorption von Immunstoffen 184.
Langendorff O., Reflexe 585.
Langheld A., Abbau der α-Aminosäuren 356.
Langley J. N., Leitungsbahnen des Sympathikus 344 — Curare und Nikotinwirkung 932 — Einfluß der Curare auf die Nikotinkontraktion 836 — Veränderung in der Nervenendigung, Nervenplexus und Nervenfasern des Froschmuskels 835.
Lapicque L., Elektrische Erregung 123 — Zeitliche Beschränkung der Wirkung eines elektrischen Reizes 18.
Lapicque L. und M., Temperatur und Nahrungsaufnahme 569.
Lassablière P. und Variot, Unabhängigkeit des Gehirnwachstums vom Körperwachstum 717.
Latham, Eiweißsynthese 406 — Hydrolyse des Eieralbumins 473.
Lattes L., Phloridzindiabetes 427 — Phloridzinlipämie 729 — Zuckerbildung in der künstlich durchbluteten Leber 791.
Lattes L. und Satta G., Azetongehalt der Gewebe beim Phloridzindiabetes 427.
Latz und Eichler, Cholagoga 1008.
Lawrow D., Koagulosen 632.
Leathes J. B. und Meyer-Wedell L., Fettsäuren in der Leber 518.
Lécaillon A., Interstitielle Zellen des Hodens beim Maulwurf 621.
Leféburc M., Nervenendigungen in der Mamma 718.
Lehmann E., Keimung von Ranunculussamen im Licht 925.
Leimdörfer A., Gasspannung in der Lunge 1002.

Lelièvre A. und Retterer E., Blutkörperchen von Meerschweinchen und Kaninchen 609 — Glatte Muskeln 566, 1001 — Muskulatur des Meerschweinchenuterus 588 — Struktur der Muskel und Muskelarbeit 1001 — Struktur der roten und weißen Kaninchenmuskel 1001.
Leonard V. N. und Jones W., Hypoxanthin 879.
Lepeschkin W. W., Permeabilitätsbestimmung der Plasmamembran 643.
Lépine R. und Boulud, Blutzucker 787.
Le Play und Moussu, Nebennierenexstirpation 581.
Leroy D., Verhinderung der Blutgerinnung durch Magnesiumsulfat 729.
Lesser E. J., Chemische Prozesse bei Regenwürmern 489.
Letsche E., Abbau der Cholsäure 780 — Glykocholsäure und Paraglykocholsäure 631.
Levene P. A., Hefenukleinsäure 506.
Levene P. A. und Jacobs W. A., Guanylsäure 877 — Hefenukleinsäuren 877 — Inosinsäure 356, 721 — Pentose in der Nukleinsäure 722, 877.
Levene P. A. und Meyer G. M., Harnstoffbestimmung 522.
Levene P. A. und Van Slyke D. D., Leucinfraktion des Kaseins und Edestins 878 — Leucinfraktion der Proteine 878.
Lévi L. und Rothschild H. de, Thyreoidea und okulare Symptome 1017.
Levin J., Experimentelle Tumorbildung 81.
Levis P. A. und Auer J., Anaphylaxie 636.
Levites S. J., Desamidoproteine 811.
Lewin L., Miethe A. und Stenger E., Farbstoffe des Eigelbs 78.
Lexer E., Gelenktransplantation 699.
Lhoták v. Lhota K., Antagonismus zwischen Strophantin und Kokain 458.
Lian C., Valvula mitralis 737.
Lichtwitz und Rosenbach O., Kolloide im Harn 707.
Lidforss B., Anthocyan 997 — Reizbewegungen der Pollenschläuche 992.
Liebeck R., Stickoxydul im Blute 259.
Liebermann C. und H., Karminsäuren 722.
Liebermann H., Carbaminoreaktion 38.
Liebermann P. v., Phosphorsäure im Harn 576.
Liefmann und Hirschberg, Bakteriologie des Magens 705.
Liljestrand G., Wirkung der Salze auf motorische Nervenstämme des Frosches 836.
Lindemann W., Kältenephritis 25.
Linden G. v., Mästung von Schmetterlingspuppen durch Kohlensäure 361.
Lindsay D. E. und Noël Paton D., Chloroformwirkung 392.
Linnert und Pari, Phosphatide des Rinderpankreas 575.
Linsbauer K. und Abranowicz E., Chloroplastenbewegung 821.
Linsbauer K. und Grafe V., Kautschukgehalt von Lactuca 820 — Stoffwechselversuche bei geotropischer Reizung 821.
Linsbauer K. und Vouk V., Heliotropismus der Wurzeln 643.
Lippens A., Peronin 160.
Lippich F., Inhalt eines ausgeschalteten Darmstückes 400 — Uramidosäuren 8, 9.
Lipschütz A., Ermüdung und Erholung des Rückenmarkes 434.
Lipschütz J., Oxydationsprodukte des Cholesterins 116.
Lisin F., Einfluß der Quecksilbersalze auf die Leukocytose 160.
Lissauer M., Ganglienzellen des Herzens 736.
Lissizin Th., Alezainsäure 981.
Litzendorf, Stickstoffanreicherung des Bodens durch Bakterien 83.
Livon Ch., Hypophyse 501.
Livon J., Corpus luteum 529.
Lockmann G., Thies J. und Werlem H., Katalase des Blutes 397.
Loeb J., Chemische Konstitution und physiologische Wirksamkeit der Säuren 45 — Pepsin und Trypsin 1007 — Tropismen und Psychologie 886.
Loeb L., Corpus luteum 73 — Gerinnung des Blutes von Limulus 398.
Loeb L. und Cooke E., Giftigkeit einiger Farbstoffe für die Eier von Asterias und Fundulus 862.
Löb W., Elektrolyse des Traubenzuckers 509.
Löb W. und Pulvermacher G., Elektrolyse des Glyzerins 509.
Loeper M. und Binet N. E., Amylolytisches Ferment der Leber 518.
Loeper M. und Clerc A., Blutamylase 570.
Loeser L., Sehschärfe im farbigen Licht 237

Lötsch E., Fleischverdauung im Schweinemagen 261.
Lötsch E. und Scheunert A., Zelluloseverdauung 847.
Löwenherz R., Beschleunigung des Wachstums der Gerste durch Elektrizität 480.
Löwenthal S. und Edelstein E., Beeinflussung der Autolyse durch Radiumemanation 42.
Loewenthal S. und Wohlgemuth J., Diastase 914.
Löwi E. und Portheim L. v., Entwicklungsfähigkeit der Pollenkörner in verschiedenen Medien 825.
Loewit M., Kältediabetes beim Frosch 23.
Löwy J., Basedow-Symptome bei Schilddrüsenneoplasmen 1019.
Loewy O. und Zuntz N., Lehrbuch der Physiologie des Menschen 832.
Lohmann A., Elektromyographion neues 303 — Neurin als Bestandteil der Nebennieren 664 — Lage der physiologischen Doppelbilder 745.
Lojacono M., Gift der Beroé 121.
Lombardi M. und Bonamartini G., Kupferalbuminat 217.
Lombroso U., Rolle des inneren Sekretes des Pankreas bei der Fettresorption 21.
London E. S., Verdauung 654 — Verdauung und Resorption von Elastin 655.
London E. S. und Abderhalden E., Eiweißstoffwechsel 857.
London E. S., Abderhalden E. und Medigreceanu Fl., Verdauung der Eiweißkörper im Magendarmkanal 363.
London E. S. und Dobrowskaja N. A., Verdauungs- und Resorptionsgesetze 656.
London E. S., Pincussohn L. und Abderhalden E., Kynurensäurebildung im Organismus des Hundes 895.
London E. S. und Polowzowa W. W., Verdauung und Resorption der Kohlehydrate im Magendarmkanal 262.
London E. S. und Riwosch-Sandberg F. J., Eiweißspaltung im Darmlumen 656.
London E. S. und Sivré A., Nährstoffe bei Einzeldarreichung und bei Kombination 654.
London E. S. und Werzilowa M. A., Fettspaltung im Magendarmkanal des Hundes 126.
Lorisch H., Zellulose und Hemizellulose 236.
Loyez Mlle M., Fett im Ovarium 1030.
Lucae A., Schallempfindungen 618.
Lucas K., Elektrische und Erregungswelle des Froschmuskels 835.
Lucien M. und Parisot J., Gewichtsveränderungen der Hypophyse bei Thyreoidektomie 580 — Gewichtsveränderungen der Thyreoidea bei thymektomierten Tieren 580 — Thyreoidea und Hypophysenextrakt 524.
Lucien M., Parisot J. und Jeandelize J., Thymusgewicht bei Thyreoidektomie 1018.
Lüdke H., Milztransplantation 698 — Temperatursteigerung und Antikörperproduktion 362.
Lukas D. R. und Burton-Opitz R., Blutversorgung der Niere 500.
Lussana F., Einfluß von Harnstoff und Kochsalz auf das Herz 730 — Gewebsatmung 358, 723 — Reizbarkeit und Kraft des Herzens 422.
Lutz O., Einfluß gebrauchter Nährlösungen auf Schimmelpilze 993.

Macallum A. B. und Benson C. C., Verdünnter Harn 522.
Mac Callum W. G. und Voegtlin C., Beziehungen der Tetanie zu den Epithelkörperchen und dem Calciumstoffwechsel 128.
Mac Lean H., Eigelblecithin 405 — Oxalsäurebestimmung im Harn 463.
Magnini M. und Baglioni S., Erregbarkeit der Hirnrinde 751.
Magnus-Alsberg E., Arythmia perpetua 730.
Magnus-Alsleben E., Ausscheidung des Kohlenstoffes im Harn 794.
Maignon F., Fette bei der Glykogenbildung 163.
Maillard L. C., Stickstoff- und Phosphorausscheidung im Harn 68 — Stoffwechselversuche an Soldaten 164.
Makita F., Eiweißresorption 893.
Malarski H. und Marchlewski L., Zinkchlorophylle und Zinkprophyllotaonine 813.
Maldagne L., Toxin und Antitoxin des Staphylococcus pyogenes 184.
Malfatti H., Formoltitration der Aminosäuren im Harn 794 — Lävulosereaktion im Harn 234.
Mandel H. und Friedmann E., Harnsäurebildung in der Vogelleber 163.

Mangold E., Sinnesorgane und ihre Funktionen 515 — v. Uexküll Fundamentalgesetz für den Erregungsverlauf 141.
Mangold und Felldin, Einfluß verschiedenartiger Fütterung auf den Hühnermagen 302.
Mansfeld G., Fette des Blutplasmas bei Säurevergiftung 935 — Fettgehalt des Blutes bei Phosphorvergiftung und Inanition 1004 — Narkose und Sauerstoffmangel 988.
Manwaring W. H., Hämolytisches Serum 81.
Marbé S., Leukocytenveränderungen bei Hypo- und Hyperthyreoidismus 1020 — Phagocyten und Thyreoideaextrakt 580 — Phagocytose bei Hypo- und Hyperthyreoidismus 1020.
Marburg O., Atlas des menschlichen Zentralnervensystems 725.
Marchand F. und Cohnheim O., Magensaftsekretion 1007.
Marchlewski L., Abbaumethode in der Chlorophyllchemie 455 — Blutfarbstoff 839 — Chlorophyll 813.
Marchlewski L. und Malarski H., Zinkchlorophylle und Zinkprophyllotaonine 813.
Marcora F., Binnennetze und Nißlsche Körperchen 860.
Marcus, Antitryptische Wirkung des Blutserums 228.
Marfori P., Stereoisomerie bei der Assimilation 894.
Margolis M. und Herzog R. O., Einwirkung von Pepsin auf Ovalbumin 656.
Marie P. L. und Fiessinger M., Leukocyten 845.
Marshall C. R., Atmungsistierende Stoffe 911.
Marshall F. H. und Cramer W., Abortus infolge kohlehydratreicher Kost 403 — Wirkung des Yohimbins auf die Generationsorgane 403.
Marshall F. H. und Jolly W. A., Ovarientransplantation 718.
Marshall F. H. A. und Simpson S., Erigensreizung bei kastrierten Tieren 503.
Martinand P., Alkoholgärung bei Gegenwart von Schwefelsäure 783 — Künstliche Oxydasen und Peroxydasen 512.
Marx E., Augenhintergrund 711.
Masay F., Hypophyse 26.
Mathews A. P., Aminosäuren und Echinodermen 265 — Aminosäuren und Seeigeleier 135 — Spontane Oxydation verschiedener Zuckerarten 356.
Mathews A. P. und Walker S., Cystin 691.
Mathison G. C., Organischer Phosphor im Harn 943 — Phosphorbestimmung im Harn 942.
Maurel M., Einfluß des Windes auf den Organismus 568, 569.
Maurice H. und Dhéré Ch., Phosphorgehalt der Nerven 1029.
Maximow A., Entwickelung des Säugetierembryos 589 — Histogenetische Untersuchungsmethoden am Wirbeltierembryo 901.
Maxwell S. S., Reizfortpflanzung im Nerven 60.
Mayeda M., Amyloidprotein 117.
Mayer A. und Rathéry F., Nierensekretion 662.
Mayer C. und Kohlrausch F. L., Radiumkataphorese 511.
Mayer P., Ureidoglykose 522.
Mayerhöfer E., Esbachsche Eiweißbestimmung 364.
Mc Collum E. V. und Brannon W. A., Verdauung von Pentosanen 895.
Mc Lean H., Lecithin 915 — Monoaminodiphosphatid im Eigelb 915.
Medigreceanu F. und Abderhalden E., Oxyhämoglobin verschiedener Tiere 494 — Peptolytische Fermente des Mageninhaltes 21.
Medigreceanu F., Abderhalden E. und Kölker A. H., Peptolytische Fermente 811.
Medigreceanu Fl., London E. S. und Abderhalden E., Verdauung der Eiweißkörper im Magendarmkanal 363.
Meek W. J. und Carlson A. J., Embryonales Limulusherz 102.
Meier A. und Herzog R. O., Oxydation durch Schimmelpilze 477.
Meirowsky E., Pigmentbildung in losgelöster Haut 396.
Mellanby J., Blutgerinnung 934.
Meloy C. R. und Winternitz M. C., Katalase 43.
Meltzer S. J. und Auer J., Effekte der örtlichen Applikation von Mg SO_4 und Mg Cl_2 auf die Medulla oblongata 349 — Kontinuierliche Respiration ohne respiratorische Bewegungen 210 — Vergleichung der Volhardschen Methode der künstlichen Atmung mit der von Meltzer und Auer 442.
Meltzer S. J. und Joseph R., Einflüsse von Na Cl und Ca Cl_2 auf Froschmuskeln 350 — Giftigkeit der Alkalien und Erdalkalien 638.

Meltzer S. J. und Shaklee A. O., Beeinflussung von Pepsin 3.
Merzbacher S. und Piloty O., Hämatoporphyrin 1003 — Hämatopyrrolidinsäure 889.
Messner E., Windrath H. und Abderhalden E., Verwertung von tiefabgebautem Eiweiß 709.
Metzner R., Speicheldrüsen 286.
Meurer R., Aufnahme anorganischer Stoffe durch die Wurzeln 408, 926.
Meyer A., Zellkern der Bakterien 54.
Meyer A. G., Kohlensäure als Konservierungsmittel 397.
Meyer G. M. und Levene P. A., Harnstoffbestimmung 522.
Meyer H., Analyse organischer Verbindungen 701 — Lipoide 694.
Meyer J. de, Glykogenbildung in der Leber 891 — Glykolytische Prozesse 965 — Pankreasdiabetes 574, 659, 892.
Meyer L. F., Mineralstoffweshsel des Säuglings 96.
Meyer O. B., Rhythmische Kontraktionen an ausgeschnittenen Arterien 685.
Meyers V. C., Zerebrospinalflüssigkeit 526.
Meyer-Wedell L. und Leathes J. B., Fettsäuren in der Leber 518.
Michaelis L., Elektrische Ladung des Serumalbumins 980 — Elektrische Überführung von Fermenten 394 — Fermente 559.
Michaelis L. und Rona P., Adsorption 357 — Alkalität des Blutes 650 — Blutzucker 19 — Calcium in der Milch 1027 — Permeabilität der roten Blutkörperchen 651 — Verteilung des Zuckers im Blute bei Hyperglykämie 651 — Zuckergehalt der Blutkörperchen 229.
Michailow S., Ganglien des Plexus solaris 98 — Sekundäre Degeneration und Leitungsbahnen des sympathischen Nervensystems 675 — Sympathische Leitungsbahnen 586.
Michaud L., Eiweißminimum 581.
Michaud L. und Embden G., Abbau von Azetessigsäure im Tierkörper 12.
Miethe A., Stenger E. und Lewin L., Farbstoffe des Eigelbs 78.
Migaj F. S., Neutralisation der Säure im Magen 846.
Migula W., Pflanzenbiologie 360.
Milroy J. A., CO-Bindungsvermögen des reduzierten Hämatins 842 — Hämochromogenderivat 842 — Hering während der Laichperiode 435.
Minder F. und Kniep G., Verschiedenfarbiges Licht und Kohlensäureassimilation 822.
Mironesco Th., Coma diabeticum 1010.
Mislawsky A. N., Glandula mandibularis 518.
Miyoshi M., Abnahme des Blutungsdruckes bei Cornus 926.
Moché A., Projektion monokularer Nachbilder 803.
Mörner C. Th., Dicalciumphosphat als Harnsediment 127 — Percaglobulin 121.
Mohr L. und Hesse A., Glykosurie des pankreaslosen Hundes 520.
Molinari E. und Fenaroli P., Cholesterine und Phytosterine 40.
Molisch H., Selbsterwärmung lebender Laubblätter 82.
Molliard M., Cuscuta monogyna 481.
Molnár B., Erregungs- und Hemmungsmechanismus der Darmsaftsekretion 852.
Moore B., Beziehungen der wirksamen Dosis zur Größe des Tieres 907.
Moore B., Roaf H. und Knowles R., Reaktion von Tieren und Pflanzen auf Veränderungen des umgebenden Mediums 514.
Moore B. und Stenhouse Williams R., Wachstum der Mikroorganismen 917.
Moore B. und Whitley E., Oxydierende Enzyme 912.
Moore B., Wilson Fr. P. und Hutchinson L., Hämolyse durch Fettsäuren 935.
Moore G. und Fischer M. H., Stauungsödem der Niere 1013.
Mooser W., Aromatische Körper des Harnes 1013.
Morat J. P., Rückenmarkswurzeln 586.
Morawitz P., Oxydationsprozesse im Blut 496.
Morel und Terroine, Zersetzlichkeit verschiedener Äther durch Pankreassaft 392.
Morel A. und Hugounenq L., Hydrolyse der Eiweißkörper 631 — Hydrolyse des Eiweißes 507.
Morel L. und Harvier P., Parathyreoidea der Katze 578.
Morpurgo B., Parabiose 415.
Morril W. P. und Amberg S., Kreatininausscheidung bei Neugeborenen 67.
Moruzzi G., Gelatinierung des Eiweißes durch Salzsäure 981.
Mottram V. H., Fettinfiltration der Leber im Hunger 497.

Mouchet A., Lymphgefäßnetz des Herzens 1006.
Moukhtar A., Opiumalkaloide und Hautsensibilität 557.
Moussu und Le Play, Nebennierenexstirpation 581.
Müller F. und Abderhalden E., Blutdruck nach intravenöser Einführung von d-l und dl Suprarenin 229.
Müller F., Abderhalden E. und Kautzsch C., Suprarenin 911.
Müller K., Wasseraufnahme durch Moose 823.
Müller O., Ortsbewegung der Bacillariaceen 186.
Münnich K., Wahrnehmung der Schallrichtung 402.
Münzer E., Gallengangverschluß 575.
Münzer E. und Bloch F., Viskosität des Blutes 570.
Mudge G. P., Albinismus 918.
Muls G., Kochsalzausscheidung bei Phloridzinbehandlung 1012.
Munk H., Funktionen des Kleinhirns 527 — Hirn- und Rückenmarksfunktionen 526.
Muratori L., Reizung der Magenschleimhaut 426.
Murray L., Stenhouse W. und Orr J., Steigerung des opsonischen Index 407.
Murschhauser H. und Schlossmann A., Respirationsapparat 27.
Murschhauser H., Schlossmann A. und Oppenheimer C., Gasstoffwechsel des Säuglings 28.
Mylo B. und Königs E., Amide von Aminosäuren 333.

Nadson G. A., Einfluß der Lichtstärke auf die Algen 480.
Nagai H., Stoffwechsel des Winterschläfers 1024.
Nagasaki J. und Honda G., Protopin 160.
Nagelschmidt F. und Kohlrausch F. L., Radiumemanationstherapie 42.
Neger F. W., Ambrosiapilze 49.
Nègre und Cernovodeanu Mlle., Wirkung des ultravioletten Lichtes auf Tumoren 607.
Nelson L., Blutmenge 496 — Lachssperma 71.
Nemec B., Bakterienprotoplasten 822 — Mikrochemie der Chromosomen 186.
Nerking J., Narkose und Lecithin 694.
Nestler A., Benzoesäure in der Preiselbeere und Moosbeere 643.
Neubauer E., Glykogenbildung beim Diabetiker 1010 — Kephalin 881 — Milchsäure bei phosphorvergifteten Tieren 946.
Neubauer E. und Porges O., Lecithin und Cholesterin 880.
Neubauer O., Abbau der Aminosäuren 76.
Neuberg C., Pentose der Inosinsäure 878 — Verhalten racemischer Glutaminsäure bei der Fäulnis 630 — Wirkungen des elektrischen Gleichstromes auf organische Substanzen 455.
Neuberg C. und Brasch W., Glutaminosäure 40.
Neuberg C. und Capezzuoli C., Umwandlung von Asparagin und Asparaginsäure in Propionsäure und Bernsteinsäure 630.
Neuberg C. und Karczag L., Aminoisovaleriansäure bei der Fäulnis 630.
Neumann A., Nachweis von isolierten Flimmerhaaren im Sputum 5.
Neumann E., Guaninkristalle in den Interferenzzellen der Amphibien 645 — Neuronenlehre 900.
Nicholl R. H., Hemmung der Lipolyse 358.
Nicloux M., Chloroform 723 — Chloroform im Organismus 693.
Niemann A., Beeinflussung der Darmresorption durch Abschluß des Pankreassaftes 233.
Niklewski B., Austritt von Calcium- und Magnesiumionen aus der Pflanzenzelle 724, 828.
Nirenstein E., Fettverdauung bei Infusorien 991.
Nishi M., Blutzuckerregulation 935 — Chinin 478 — Diuretinglykosurie 941.
Niskoubina N., Corpus luteum 587, 588.
Nissipesco C., Parhon C. und Dumitresco G., Lipoide des Ovariums 622 — Tetanie und Kalkgehalt des Gehirnes 578.
Nobécourt P., Giftigkeit des Hühnereiweißes bei Kaninchen 602.
Noël Paton, Einfluß des Chloroforms auf den Stoffwechsel 392.
Noel Paton D. und Lindsay D. E., Chloroformwirkung 392.
Noguchi H., Wassermannsche Reaktion 119.
Nolf P., Blutgerinnung 649.
Noll F. A., Fettresorption 290.
Norman K. H. van, Biuretprobe 942.

Nubiola P. und Alomar J., Parathyreoidin 579.
Nürenberg A., Jodothyreoglobulin 507.
Nukada J., Tierische Fette und Petrolätherextrakt der Leber 191.
Nussbaum M., Pflüger als Naturforscher 494.

Oceanu J. R., Ovariotomie 239.
Oehler G., Glykokoll im Harn 893.
Oeri F., Phosphorsäure- und Kalkstoffwechsel 430.
Olson G. A., Milcheiweißkörper 97.
Omi K., Resorptionsversuche an Dünndarmfisteln 263.
Oppenheimer C., Biochemie 58 — Wasserstoff und Stoffwechsel 335.
Oppenheimer C., Schlossmann A. und Murschhauser H., Gasstoffwechsel des Säuglings 28.
Oppenheimer C. und Zuntz N., Respirationsapparat 27.
Orr J., Murray L. und Stenhouse W., Steigerung des opsonischen Index 407.
Osterberg E. und Wolf G. L., Harnstoffbestimmung 127.
Osterhout W. J. V., Schutzwirkung des Natriums für Pflanzen 47, 918.
Ostwald W., Kolloidchemie 702.
Oswald A., Dijodtyrosin 453, 980 — Einführung von Jod in den Benzolring 119 — Eiweißspaltung mit verdünnter Mineralsäure 980 — Jodothyrin 25.

Paal C. und Roth K., Reduktion der Fette 781.
Pachon V., Blutdruckmessung 571 — Intersystole des Herzens 730.
Pachon V. und Busquet H., Einfluß der intravenösen Injektion von Natriumsalzen auf den herzhemmenden Apparat 1004 — Einfluß des Natriumzitrats auf den herzhemmenden Apparat 1005 — Giftigkeit der Natriumphosphate auf das Herz 1005 — Wirkung des Chloroforms auf das Herz 557.
Paderi C., Kochsalz und Magenverdauung 738.
Padtberg J. H., Einfluß des Magnesiumsulfates auf die Verdauungsbewegungen 938.
Page May W. und Holmes G., Pyramidenbahn 897.
Pagenstecher A., Lipase in Geweben 635.
Pagniez Ph. und Camus J., Hämoglobinurie 1011.
Pagniez Ph. und Sourd L. Le, Blutplättchen 258.
Paine H. S. und Hudson C. S., Salizin 882.
Pal J., Hypophysenextrakt und isolierte Blutgefäße 253.
Paladino R., Fette im Hühnerei 475 — Kephalopodentinte 459.
Palladin W., Pflanzenatmung 563 — Prochromogene pflanzlicher Atmungschromogene 644.
Panzer Th., Fäulnis menschlicher Organe 557 — Oxydation der Cholsäure 600 — Veronal 557.
Parhon C., Dumitresco G. und Nissipesco C., Lipoide des Ovariums 622 — Tetanie und Kalkgehalt des Gehirnes 578.
Parhon C. und Goldstein M., Einfluß der Muttermilch auf die thyreoparathyreoidektomierten Jungen 579.
Pari und Linnert, Phosphatide des Rinderpankreas 575.
Parisot J., Liquor zerebrospinalis 585.
Parisot J. und Jeandelize P., Blutdruck thyreoidektomierter Tiere 401 — Blutdrucksenkende Wirkung des Serums thyreoidektomierter Tiere 579.
Parisot J., Jeandelize J. und Lucien M., Thymusgewicht bei Thyreoidektomie 1018.
Parisot J. und Lucien M., Gewichtsveränderungen der Hypophyse bei Thyreoidektomie 580 — Gewichtsveränderungen der Thyreoidea bei thymektomierten Tieren 580 — Thyreoidea und Hypophysenextrakt 524.
Parra, Pugliese A. und Vandelli, Toxisches Serum durch Injektion von Nervenemulsionen 407.
Pascher A., Amöboide Stadien bei einer Grünalge 643.
Pauli W. und Handovsky H., Zustandsänderung der Kolloide 642.
Pauly H. und Gundermann K., Jodbindende Systeme in Eiweißkörpern 39.
Pearce R. M., Nebennieren bei Nephritis und Arteriosklerose 96.
Pearce R. M. und Sampson J. A., Funktion reduzierter Nieren 95.
Peklo J., Manganspeichernde Meeresdiatomie 825.
Peritz G., Verhältnis von Lues, Tabes und Paralyse zum Lecithin 392.
Petri A., Sekretion des Magens 64.

Pfeiffer H, Anaphylaktischer Temperatursturz 818 — Körpertemperatur nach Injektion artfremden Serums 334.
Pfeiffer H. und Finsterer, Anaphylaktischer Antikörper im Serum von Krebskranken 818.
Pfenninger U., Frucht von Phaseolus in verschiedenen Entwicklungsstadien 485.
Pflüger E., Darmdiabetes 659 — Eiweißstoffe 906 — Glykogen aus Eiweiß 398 — Glykogenbildung aus Traubenzucker 398.
Pfundt M., Lebensdauer des Blütenstaubes und Luftfeuchtigkeit 996.
Pick E. und Glaessner K., Pankreas und Nebennieren 797.
Pick E. P. und Schwarz O., Beeinflussung der Antigenwirkung durch Lecithin 394 — Wirkung von Salzen auf Toxine bei Gegenwart von Serumeiweiß 637.
Piettre M., Bilirubin 519 — Glykocholsäure 126.
Pigorini L., Phenylglukosazon im Organismus 723.
Pike F. H., Guthrie C. C. und Stewart G. N., Reflexerregbarkeit bei Gehirnanämie 101.
Pilotti G. und Baglioni S., Lumbalanästhesie 869.
Piloty O., Farbstoff des Blutes 648.
Piloty O. und Merzbacher S., Hämatoporphyrin 1003 — Hämatopyrrolidinsäure 889.
Pincussohn L., Abderhalden E. und Caemmerer G., Polypeptidspaltung 689.
Pincussohn L., Abderhalden E. und London E. S., Kynurensäure im Organismus des Hundes 895.
Piper H., Aktionsströme der menschlichen Flexoren des Unterarmes 273 — Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Kontraktionswelle im menschlichen Muskel 87 — Geschwindigkeit der Erregungsleitung in Nerven 567 — Tetanische Muskelkontraktion 87.
Pi Suner A. und Turrò R., Glykosurie und Pankreasexstirpation 574.
Plate E. und Kohlrausch F. L., Radiumemanation 884.
Plavec V., Xanthin 158.
Pletnew D., Einfluß von Eiweiß und Eiweißabbauprodukten auf die Tätigkeit der Leber 938 — Vagusreizung und Synergie der Herzkammern 91.
Plumier L. L., Druck in den Venen 791.
Pohl J., Kombination der Digitalis mit anderen Arzneimitteln 158 — Säurevergiftung 603 — Thermotropismus der Leinpflanze 484.
Polara G., Hyperthermie 728.
Polimanti O., Ataxie 805 — Riechhirn des Hundes 133.
Pollak L., Adrenalindiabetes 940 — Glykosurie 939.
Polowzow W., Reizerscheinungen bei Pflanzen 487.
Polowzowa W. W. und London E. S., Verdauung und Resorption der Kohlehydrate im Magendarmkanal 262.
Polotzky A. und Herzog R. O., Zitronensäure 478.
Ponzo M., Lokalisierung der Tastempfindungen 432.
Popielski L., Eine neue blutdrucksteigernde Substanz des Organismus 137 — Speicheldrüsentätigkeit 573.
Popper H. und Freund E, Schicksal von intravenös eingeführten Eiweißabbauprodukten 69.
Porcher Ch., Phtalsäure 182.
Porges O., Kolloidchemie 990.
Porges O. und Neubauer E., Lecithin und Cholesterin 880.
Portheim L. v. und Eisler M. v., Chininwirkung auf Elodea 999.
Portheim L. v. und Graße V., Einwirkung von Formaldehyd auf Pflanzen 825.
Portheim L. v. und Hausmann W., Photodynamische Wirkung etiolierter Pflanzenteile 999.
Portheim L. v. und Kartzel R., Wurzel- und Sproßbildung an gekrümmten Pflanzenorganen 826.
Portheim L. v. und Löwi E., Entwicklungsfähigkeit der Pollenkörner in verschiedenen Medien 825.
Portheim L. v. und Samec M., Anorganische Nährstoffe in den Keimlingen von Phaseolus 411.
Portheim L. v. und Scholl E., Anthokyan 83.
Portier und Bierry, Blutzucker 516.
Poulton E. P. und Haldane J. S., Sauerstoffmangel und Atmung 124.
Pratt J. und Itami S., Rote Blutkörperchen bei Anämie 648.
Pregl F., Monoaminosäuren des Paramucins 37.
Preti, Wiederbildung zerstörter Harnsäure in der Leber 1008.

Preti, Bezzola und Izar, Wiederbildung zerstörter Harnsäure in der Leber 1007.
Preti L., Wirkung von Bleihydrosol und Bleiazetat auf den Stoffwechsel 1026 — Wirkung von Salzen auf die Autolyse 640.
Prianischnikow, Ammoniumsalze 185.
Priese M., Dyspnoe des Blutes 228.
Pringsheim H., Pilzdesamidase 78.
Pringsheim H. und Abderhalden E., Peptolytische Fermente verschiedener Pilze 695.
Pringsheim J., Xanthomsubstanz 81.
Pröndle A., Osmotischer Druck in den Zellen des Laubblattes 644.
Przibram E. und Hausmann W., Zerstörende Wirkung der Galle auf Toxine 519.
Przibram H., Elementare Mathematik und biologische Probleme 928 — Experimentalzoologie 927.
Pseboun O., Stärkebildung aus Adonit 828.
Pütter A., Ernährung der Fische 490.
Pugliese A., Glatte Muskeln 417.
Pugliese A., Vandelli und Parra, Toxisches Serum durch Injektion von Nervenemulsionen 407.
Pulvermacher G. und Löb W., Elektrolyse des Glyzerins 509.

Quinan C., Hydroxylionenkonzentration und Diastasewirkung 508.

Rabl H., Vorniere 30.
Raehlmann E., Photographie in natürlichen Farben und Farbenblindheit 617.
Ramond L. und Achard Ch., Widerstandsfähigkeit der weißen Blutkörperchen 1006.
Ramsay H., Glykocyamine 506.
Rathéry F. und Mayer A., Nierensekretion 662.
Raubitschek H. und Landsteiner K., Adsorption von Immunstoffen 184.
Reach F., Energieverbrauch bei der Dreharbeit 28.
Reach F. und Röder F., Energieverbrauch bei der Atemarbeit 1026.
Regaud Cl. und Dubreuil G., Corpus luteum und Uterus 1030, 1031 — Hämorrhagische Follikel 1031 — Künstliche Follikelruptur und Corpus luteum-Bildung 900.
Reichenau K., Ausscheidung von Gesamtstickstoff und Harnsäure bei Albumosennahrung 944.
Reichenow E., Anurendarm während der Metamorphose 102.
Reicher K., Stickstoffsteigerung 502.
Reicher K. und Bergmann G. v., Fettbildung in der Darmwand 500.
Rein R., Kältetod der Pflanzen 85.
Reinecke F., Entartungsreaktion 567.
Remlinger P., Immunisierung gegen Wut 558 — Permeabilität der Darmwand 575.
Renner O., Pflanzliche Behaarung 256.
Rethi L., Stimme der Vögel 70.
Retterer E., Tonsillen u. geschlossene Follikel des Darmkanales 610.
Retterer E. und Lelièvre A., Blutkörperchen von Meerschweinchen und Kaninchen 609 — Glatte Muskeln 566, 1001 — Muskulatur des Meerschweinchenuterus 588 — Struktur der Muskel und Muskelarbeit 1001 — Struktur des roten und weißen Kaninchenmuskels 1001.
Rettger L. J., Wirkung des Fluoridplasmas 340.
Retzius G., Bau des Nervensystems 714.
Reuß A. v., Glykokoll im Harn 234.
Rewald B., Pentose aus Pankreas 879.
Richet Ch., Anaphylaxie bei Kokainvergiftung 183.
Richter O., Heliotropismus und Geotropismus 924.
Rieder K., Undurchlässigkeit der Froschhaut für Adrenalin 831.
Rieger C., Apparate im Gehirn 806.
Riemer, Stoffwechsel des Micrococus pyogenes aureus 819.
Ries J., Verschiedene Reifestadien des Eies 369.
Riesser O. und Ellinger A., Tribenzamid 854.
Riesser O. und Rona P., Hippomelanin 779.
Riggs L. W., Jodbestimmung in Geweben 507.
Rillet A. und Abderhalden E., Zusammensetzung verschiedener Seidenarten 355.
Ringer W. E., Azidität des Harnes 660.
Ritson St., Schwefelbestimmung im Harn 942.
Ritter C., Sensibilität der Bauchhöhle 860.
Ritzmann H., Adrenalindiabetes 940.
Riwosch-Sandberg F. J. und London E. S., Eiweißspaltung im Darmlumen 656.
Roaf H. E., Hydrolytische Enzyme bei Wirbellosen 407.

Roaf H., Knowles R. und Moore B., Reaktion von Tieren und Pflanzen auf Veränderungen des umgebenden Mediums 514.
Roberts F. und Barcroft J., Dissoziationskurve des Hämoglobins 839.
Röder F. und Reach F., Energieverbrauch bei der Atemarbeit 1026.
Röthig P., Riechbahn, Septum und Thalamus bei Didelphys 670 — Zentralnervensystem von mit Arsazetin vergifteten Mäusen 716.
Rollet A. und Feigl J., Arzneimittel und Magensaftsekretion 847.
Rona P. und Abderhalden E., Peptolytische Fermente verschiedener Krebse 635.
Rona P. und Michaelis L., Adsorption 357 — Alkalität des Blutes 650 — Blutzucker 19 — Calcium in der Milch 1027 — Permeabilität der roten Blutkörperchen 651 — Verteilung des Zuckers im Blute bei Hyperglykämie 651 — Zuckergehalt der Blutkörperchen 229.
Rona P. und Riesser O., Hippomelanin 779.
Rosenbach O. und Lichtwitz, Kolloide im Harn 707.
Rosenberg S., Duodenaldiabetes 574.
Rosenberger F., Inosit 118.
Rosendahl A., Verminderter Luftdruck 60.
Rosenfeld E., Eiweißverdauung im Pferdemagen 260.
Rosenheim O., Blutdrucksteigernde Substanz der Placenta 589 — Lipoide 916.
Rosenheim O. und Tebb M. C., Hirnlipoide 526 — Lipoide der Nebennierenrinde 508 — Protagon 40.
Rosenthaler R., Synthesen durch Enzyme 605.
Ross H. C., Diffusionskoeffizient von Gallerten 640.
Roßmeisl J., Milch kastrierter Kühe 265.
Roth K. und Paal C., Reduktion der Fette 781.
Rothberger J. und Biedl A., Volhardsche Methode der künstlichen Atmung 327.
Rothera A. C. H., Azetonnachweis 121.
Rothmann A., Verhalten des Kreatins bei der Autolyse 42.
Rothmann A. und Igersheimer J., Atoxyl 458.
Rothschild H. de und Lévi L., Thyreoidea und okulare Symptome 1017.
Rouslacroix und Boinet, Morbus Basedowii und Hyperthyreoidismus 1020.
Rowlands S., Harnsteine 428.
Rubaschkin W. J., Ssawitsch W. W. und Babkin B. R., Pankreaszellen bei verschiedenen Reizen 497.
Rubner M., Kraft und Stoff 888.
Rudinger C., Eppinger H. und Falta W., Innere Sekretion 524.
Rübel E., Überwinterungsstadien von Loisleuria 52.
Rübemeyer L., Hungern und Magensaftsekretion 613.
Ruhland W., Kolloidalnatur wässeriger Farbstofflösung und lebende Zellen 50 — Permeabilität der Plasmahaut 51.
Runnström J. und Backmann E. L., Osmotischer Druck bei der Entwicklung von Rana temporaria 1032.
Rusconi A., Eiweiß im normalen Harn 740.
Ruß Ch., Wanderungen von Bakterien zu den Elektroden 819.
Rutherfort T. A. und Hauk P. B., Haare 46.
Rynberk G. van, Kristallstil der Mollusken 85.

Sacchioni D. und Carlini C., Eiweißresorption 500.
Sachs E., Thalamus opticus 898.
Saiki T., Anti-Inulase 44.
Saiki T. und Underhill E. P., Thyreoidektomie und Thyreoidafütterung 97.
Saito T. und Yoshikawa J., Bildung von Rechtsmilchsäure bei der Autolyse 986.
Salant W., Einfluß des Alkohols auf den Glykogengehalt der Leber 66.
Salkowski E., Autolyse 985 — Bindung des Eisens im Nukleoproteid der Leber 460 — Ferratin 119 — Fleischersatzmittel 798 — Invertin der Hefe 982 — Physiologisch-chemische Notizen 121 — Verhalten des arsenparanukleinsauren Eisens im Organismus 41.
Salzer H., Schilddrüsentransplantation 235.
Sameč M. und Portheim L. v., Anorganische Nährstoffe in den Keimlingen von Phaseolus 411.
Sampson J. A. und Pearce R. M., Funktion reduzierter Nieren 95.
Sano T., Sensibilität des Herzens 734.
Sato T., Nukleoproteid der Milz 981.

Satta G. und Gastaldi G., Allantoin 741 — Allantoin in Transsudaten und Exsudaten 407 — Umwandlung von Glykokoll in Oxalsäure 428.
Satta G. und Lattes L., Azetongehalt der Gewebe beim Phloridzindiabetes 427.
Sauerbruch F. und Heyde M., Parabiose bei Warmblütlern 520.
P. Saxl und Hess L., Eigenschaften der Karzinomzelle 414 — Hämoglobinzerstörung in der Leber 791.
Scaffidi V., Funktion der Herzvorhöfe 62 — Funktion der normalen und fettig-entarteten Herzvorhöfe 787 — Nukleinstoffwechsel 665 — Nukleoproteid der Schweineleber 334 — Purinstoffwechsel bei Nukleinsäurefütterung 430.
Scala A. und Traube-Mengarini M., Durchlässigkeit von Algen und Protozoenzellen für anorganische Salze 607.
Scalitzer M., Jodkaliwirkung 159.
Schade H., Kolloidchemie u. Therapie 990.
Schanz F. und Stockhausen K., Blendung 801 — Ultraviolette Strahlen 237.
Scheier M., Röntgen-Aufnahmen bei der Phonation 620.
Schenck F., Farbenmischapparat und Apparat zur Summation von Zuckungen 288.
Schenck M., Cholsäure 984.
Scheunert A. und Gottschalk A., Speichelsekretion 249.
Scheunert A. und Lötsch E., Zelluloseverdauung 847.
Schittenhelm A., Fermente des Nukleinstoffwechsels 430.
Schittenhelm A., Abderhalden E. und Brahm C., Stoffwechsel verschiedener Tierarten 709.
Schittenhelm A. und Frank F., Umsetzung verfütterter Nukleinsäure 1023.
Schittenhelm A. und Künzel W., Urikolyse 25.
Schittenhelm A. und Wiener K., Allantoin im Menschenharn 1016.
Schlater G., Wesen und Genese der Geschwülste 929.
Schlecht und Wiens, Antifermentreaktion des Blutes 495, 496.
Schloß E., Einfluß der Salze auf die Körpertemperatur 609 — Salze und Stoffwechsel 1022.
Schloßmann A. und Murschhauser H., Respirationsapparat 27.
Schloßmann A., Oppenheimer C. und Murschhauser H., Gasstoffwechsel des Säuglings 28.
Schmid J., Druck und Stromvolumen in der Pfortader 363.
Schmid J. und Biberfeld J., Resorptionsweg der Purinkörper 665.
Schmidt W. A., Präzipitinreaktion und erhitzte Eiweißstoffe 357.
Schmidt-Nielsen S. und Signe, Destruktion des Labs durch Licht 334 — Schüttelinaktivierung des Labs 657.
Schmiergeld A. und Claude H., Adenom der Parathyreoidea 579.
Schmotin H., Einfluß der Anämie und Hyperämie auf den Hautsinn 525.
Schneider E. und Hedblom C. A., Blutdruck und Höhenklima 89.
Schneider J. M., Öffnungsmechanismus der Tulipa-Anthere 995.
Schoenborn S., Thyreoidea 856.
Schöndorff B., Junkerndorf P. und Francke G., Glykogenanalyse 706.
Schöndorff B., Junkersdorf P. und Heyden P., Glykogenanalyse 233.
Schöppner F., Komprimierte Luft und Blutdruck 845.
Scholl E., Chitin 391.
Scholl E. und Portheim L. v, Anthokyan 83.
Schreiner O. und Sullivan M. X., Erschöpfung des Erdbodens durch organische Salze 560.
Schridde H., Die ortsfremden Epithelgewebe des Menschen 929.
Schroeder H., Äthyläther und Zuwachsbewegung 226.
Schröder P., Histologie und Histopathologie des Nervensystems 15.
Schröder R. u. Fischler F., Ecksche Fistel 939.
Schroetter H. und Weitzenböck P., Rhizocholsäure 879.
Schütz R., Bakterizide Darmtätigkeit 850.
Schütze A. und Jacoby M., Arsenpräparate und Trypanosomen 79.
Schultz E., Umkehrbare Entwicklungsprozesse und Theorie der Vererbung 930.
Schulze E., Cholin, Betain und Trigonellin 601.
Schulze J., Lichtstrahlen u. Pflanzenzellen 994.
Schur, Neue Reaktion im Harn 1016.
Schwalbe E., Mißbildungen 415.
Schwarz C., Wirkung des Cholins 337.

Schwarz K. und Fürth O. v., Einfluß intraperitonealer Injektionen von Trypsin auf die Stickstoffausscheidung und Eiweißzerfall 799.
Schwarz O., Pankreasaffektionen 233.
Schwarz O. und Pick E. P., Beeinflussung der Antigenwirkung durch Lecithin 394 — Wirkung von Salzen auf Toxine bei Gegenwart von Serumeiweiß 637.
Schwendener S., Mechanische Probleme der Botanik 493.
Schuckmann W. v., Einfluß der Temperatur auf die Puppe von Vanessa urticae 561.
Schultze W. H., Oxydasereaktion an Gewebsschnitten 393.
Schulze E. und Godet Ch., Calcium- und Magnesiumgehalt einiger Pflanzensamen 224.
Schumm O., Spektroskop 646.
Scott F. H. und Aders Plimmer R. H., Phosphorverbindungen während der Bebrütung des Hühnereies 589.
Seeländer K., Wirkung des Kohlenoxyds auf Pflanzen 482.
Seemann J., Reflexumkehr bei Strychninvergiftung 276.
Senator H., Körpertemperatur und Zuckergehalt des Blutes 362.
Senn G., Gestalts- und Lageveränderungen der Chromatophoren 824 — Pflanzenchromatophoren 224.
Seo Y., Lipämie beim Pankreasdiabetes 786 — Muskelarbeit und Zuckerausscheidung beim Pankreasdiabetes 23.
Sézary A., Chronische Nierenaffektion und Nebennieren 615.
Shaklee A. O., Einfluß der Körpertemperatur auf Pepsin 4.
Shaklee A. O. und Meltzer S. J., Beeinflussung von Pepsin 3.
Sherrington C. S., Reflexerregbarkeit des Rückenmarkes nach Durchtrennung der Medulla 951 — Reflexhemmung und Reflexbahnung 713.
Shima R., Großhirn und Adrenalinmydriasis 238 — Rückenmark und Adrenalinmydriasis 952.
Sicuriani F., Harnsäurebestimmung 741.
Siedentopf H., Ultramikroskopische Abbildung 990.
Siegel W., Kältenephritis 25.
Siegfried M. und Howwjanz S., Bindung von Kohlensäure durch Alkohole, Zucker und Oxysäuren 473.
Siegfried M. und Pilz O., Hydrolyse des Glutins 38.
Sigmund W., Salicylspaltendes Enzym 558.
Signe und Schmidt-Nielsen S., Destruktion des Labs durch Licht 334.
Silbergleit H., Radiumemation und Gesamtstoffwechsel 583.
Simpson S., Körpertemperatur der Fische und anderer Seetiere 419.
Simpson S. und Herring P. T., Sekretionsdruck des Pankreas 426.
Simpson S. und Marshall F. H. A., Erigensreizung bei kastrierten Tieren 503.
Sivré A. und London E. S., Nährstoffe bei Einzeldarreichung und bei Kombination 654.
Skraup Zd. H., Hydrolyse des Kaseins 117, 809.
Skraup Zd. H. und Biehler A. v., Gelatine 875.
Skraup Zd. H. und Hardt-Stremayr E. v., Amidstickstoff der Proteine 155.
Skraup Zd. H. und Hummelberger F., Hydrolyse des Eiweißes 873.
Skraup Zd. H. und Krause E., Jodmethyl und Kasein 874.
Skraup Zd. H. und Lampel H., Hydrolyse des Serumglobulins 873.
Skraup Zd. H. und Türk W., Hydrolyse des Kaseins 874.
Skraup Zd. H. und Woeber A., Hydrolyse von Edestin 873.
Skutul, Isolierter Uterus 134.
Slavu und Abderhalden E., Suprarenin 454.
Slowtzoff B., Hungerstoffwechsel 894.
Smolenski K., Cammidge-Reaktion im Harn 661.
Smolenski K. und Winterstein E., Pflanzliche Phosphatide 156.
Söderlund G. und Backman A., Altersveränderungen der Thymus 523.
Soerensen S. P. L. und Henriques V., Aminosäuren im Harn 1015.
Soli U., Thymus 428.
Sommer G., Ausdehnungskoeffizient des Muskels 86.
Sonnenkalb V., Herzgifte 79.
Sonntag P., Duktile Pflanzenfasern 412.
Sourd L. Le und Pagniez Ph., Blutplättchen 259.
Spack W. und Abderhalden E, Monoaminosäuren aus indischer Tussah 810.
Spence., Oxydase im Paragummi 411.
Spineanu G. D., Katalyse und Fermentation 160.
Spiro K. und Henderson L. J., Ionengleichgewicht im Organismus 45.

Ssawitsch W. W., Babkin B. R. und Rubaschkin W. W., Pankreaszellen bei verschiedenen Reizen 497.
Staal J. Ph., Salzsäuredarreichung und Bindegewebe 43.
Stähler A. und Stock A., Praktikum der anorganischen quantitativen Analyse 1000.
Stahl E., Laubfarbe und Himmelslicht 486.
Starkenstein E., Inosit 118.
Steel M., Magnesiumsulfat 41.
Stegmann L. und Bissegger W., Verdauungsprodukte des Kaseins 98.
Stegmann L. und Winterstein E., Pflanzliche Phosphatide 156.
Stein C., Entstehung des Chlorophyllpigmentes 826.
Steinberg C., Wirkung des Vagus auf das überlebende Herz 62.
Steiner L. und Bittorf A., Pleuraresorption 29.
Stejskal v. und Grünwald H. F., Kampfer-Glykuronsäurepaarung in der Leber 847.
Stenger E., Lewin L. und Miethe A., Farbstoffe des Eigelbs 78.
Stenhouse William R. und Moore B., Wachstum der Mikroorganismen 917.
Stenhouse W., Orr J. und Murray L., Steigerung des opsonischen Index 407.
Stépanoff M., Thyreoidea und opsonischer Index 578.
Stepp W., Fütterung mit lipoidfreier Nahrung 1026.
Stern L. und Batelli F., Gewebsatmung 884, 558.
Sternberg W., Appetit **305** — Hunger **105**, **111** — Kitzelgefühle **866**.
Stevens N. M., Einfluß des ultravioletten Lichtes auf Ascarideneier 623 — Regeneration bei Planaria 561.
Stewart A. W., Stereochemie 86.
Stewart G. N., Hämolyse 651 — Reflexerregbarkeit bei Gehirnanämie 101.
Stigler R., Physiologischer Proportionalitätsfaktor 746.
Stingl G., Regenerative Neubildung an isolierten Blättern 395.
Stock A. und Stähler A., Praktikum der anorganischen quantitativen Analyse 1000.
Stockhausen K. und Schanz F., Ultraviolette Strahlen 237 — Blendung 801.
Stoeber H., Atypische Epithelwucherungen 360.
Stoecklin E. de, Künstliche Peroxydase 511.
Stoklasa J., Glykolytische Enzyme im Pankreas 849.
Stoklasa J., Brdlik V. und Ernest A., Phosphorgehalt des Chlorophylls 185.
Stoklasa J. und Ernest A., Wurzelsekret 54.
Stolte K., Abbau des Fructosazin 41.
Strada F., Nukleoproteid des Eiters 333.
Straßburger E., Pfropfbastarde 923.
Straughn M. N. und Jones W., Nukleinfermente der Hefe 695.
Strauß E. und Bingel A., Blutdrucksteigernde Substanz der Niere 742.
Strauss J., Kohlehydratfermente der Lepidopteren und Dipteren 45.
Strouse S. und Voigtlin C., Thyreoidea 578.
Studzinski J., Giftige Eigenschaften des Blutes **755**.
Süssenguth L., Traubenzucker und Glykogenbildung 706.
Sullivan M. X. und Schreiner O., Erschöpfung des Erdbodens durch organische Salze 560.
Sulze W., Elektrische Reaktion des Nervus olfactorius 932.
Sundström S., Ernährung der Landbevölkerung in Finnland 165.
Susanna V. und Bonis V. de, Wirkung des Hypophysenextraktes auf isolierte Blutgefäße **169**.
Suwa A., Muskelextraktstoffe des Dornhais 565.
Suzuki U., Joshimura K., Jamakawa M. und Irie Y. Extraktivstoffe des Fischfleisches 797.

Tait J., Agglutination der Blutkörperchen bei Gammarus 421.
Takeda, Trimethylamin im Harn 943.
Tallarico G., Keim und Fermente der umgebenden Nährflüssigkeit 166.
Taub S., Vererbungssubstanz 103.
Tavastsjerna A., Blutdruck des Menschen 423.
Taylor A. E., Synthese des Protamins 356, 357 — Umwandlung von Glykogen in Zucker in der Leber 21.
Tebb M. C., Hirnlipoide 526.
Tebb M. C. und Rosenheim O., Lipoide der Nebennierenrinde 508 — Protagon 40.
Tedesko F. und Eppinger H., Säurevergiftung 393.
Terroine und Kalaboukoff, Ovolecithin und Pankreassaft 391.

Terroine und Morel, Zersetzlichkeit verschiedener Äther durch Pankreassaft 392.
Thacher H. C., Einfluß kardialer Stauungen auf die Blutverteilung in den Organen 789.
Theuveny L. und Alquier L., Ovarien bei thyreo-parathyreoidektomierten Hunden 621.
Thévenot und Bonnamour, Experimentelle Atheromatose 394.
Thies F. und Abderhalden E., Suprarenin 454.
Thies J., Werlem H. und Lockmann G., Katalase des Blutes 397.
Thörner W., Ermüdung der markhaltigen Nerven 417.
Thomas K., Wertigkeit der Stickstoffsubstanzen in Nahrungsmitteln 800.
Thomas P. und Frouin A., Emulsin 639.
Thomas L. u. Gautrelet J., Adrenalinglykosurie und Blutserum 581 — Adrenalinglykosurie und Nebennierenexstirpation 581 — Blutdrucksenkende Wirkung des Serums von Hunden mit Nebennierenexstirpation 615 — Polypnoë und Nebennierenexstirpation 1021.
Thulin J., Ernährung der Muskelfasern 566.
Thunberg T., Gasaustausch des überlebenden Froschmuskels 834 — Katalytische Beschleunigung der Sauerstoffaufnahme der Muskelsubstanz 625.
Tichomirow N. P. und Babkin P., Pankreassaft 1009.
Tichomirow N. P. u. Brücke E. Th. v., Flimmergrenze im direkten und indirekten Sehen 950.
Tigerstedt C., Vom linken Herzen ausgetriebene Blutmenge 653.
Tigerstedt R. und C., Eichung des Blutstromes in der Aorta descendens 303.
Tixier L. und Feldzer Mlle, Blutgefäßdrüsen an der Thymus 1018.
Tollens C., Bestimmung der Glukuronsäure im Harn 795.
Tottingham W. E. und Hart E. B., Phosphor in Futtermitteln 895.
Traube-Mengarini M. und Scala A., Durchlässigkeit von Algen und Protozoenzellen für anorganische Salze 607.
Trautmann A., Dünndarmwand 499.
Treboux O., Stärkebildung aus Sorbit 925.
Trendelenburg P., Glykolytische Herzgifte 909.
Trendelenburg W., Extrasystole und kompensatorische Pause 788 — Gaswechsel bei Symbiose von Alge und Tier 419 — Tonus der Skelettmuskulatur 122.
Trendelenburg W. und Cohn A. E., Vorhofkammerbündel des Säugetierherzens 291 — Übergangsbündel am Säugetierherzen 213.
Tria P., Blut bei der Karenz 729.
Tribondeau L. und Bergonié J., Fulguration 559 — X-Strahlen 559.
Troissier J., Urobilinämie 570.
Trojan E., Leuchtende Ophiopsilen 489.
Tscherniachowski E., Duodenaldiabetes 1009 — Zweiseitige Harngewinnung bei Tieren 1016.
Tsuchija, Urobilinausscheidung 1017.
Tsuchiya J., Eiweiß in den Fäces 234 — Hippursäurebildung beim Menschen 235.
Türk W. und Skraup Zd. H., Hydrolyse des Kaseins 874.
Türkel R., Milchsäurebildung im Organismus 848.
Turro R. und Pi Suner A., Glykosurie und Pankreasexstirpation 574.

Uexküll J. v., Erregungsgesetz 288 — Schlangensterne 1.
Uhlenhuth P. und Weidner O., Eiweißdifferenzierungsverfahren 1000.
Underhill E. P. und Saiki T., Thyreoidektomie und Thyreoideafütterung 97.
Unger E., Nierentransplantation 614.
Unna P. G. und Golodetz L., Hautfette 982.
Urano F., Salze des Muskels 59.

Vageler H., Phosphatide in vegetabilischen und tierischen Stoffen 459.
Vahlen E., Einwirkung unbekannter Bestandteile des Pankreas auf den Zuckerabbau 462 — Mutterkorn 157.
Válenti A., Hunger und Durst 738.
Vandelli, Parra und Pugliese A., Toxisches Serum durch Injektion von Nervenemulsionen 407.
Van Slyke D. D. und Levene P. A., Leucinfraktion der Proteine 878 — Leucinfraktion des Kaseins und Edestins 878.
Variot und Lassablière P., Unabhängigkeit des Gehirnwachstums vom Körperwachstum 717.

Vaughan U. C., Wheeler S. M. und Gidley W. F., Fieber durch Eiweißinjektion 728.
Velden R. v. d., Jodverteilung 916.
Velden V. d., Blutverlust und Blutgerinnung 844.
Verploegh H. und Hoogenhuyze C. J. C. van, Kreatininausscheidung 463 — Kreatininausscheidung beim Menschen 69.
Verworn M., Allgemeine Physiologie 564 — Reflexwege im Rückenmark 281.
Verzár F., Wirkung von Methyl- und Äthylalkohol auf Muskelfasern 565.
Victorow C., Luftsäcke der Vögel 187.
Vieser E. u. Grafe V., Grüne Pflanzen und Formaldehyd 822.
Vignier G., Thyreoidea des Gecko 1019.
Vinci G., Anlegung einer Fistel des Ductus thoracicus 85 — Lymphogenese 424.
Vinci G. und Chistoni A., Blutgerinnung und Blutplättchen 729.
Vöchting H., Experimentelle Anatomie und Pathologie der Pflanzen 492.
Voegtlin C. und Mac Callum W. G., Beziehungen der Tetanie zu den Epithelkörperchen und dem Calciumstoffwechsel 128.
Völtz W. und Abderhalden E., Hüllen der Milchkügelchen 465.
Vogt H. und Brodie T. G., Gasaustausch im Dünndarm 324.
Voigtlin C. und Strouse S., Thyreoidea 578.
Voit F. und Hohlweg H., Einfluß der Überhitzung auf Zuckerzersetzung 12.
Vouk V., Einfluß von Aluminiumsalzen auf die Blütenfärbung 53 — Laubfarbe und Chloroplastenbildung 827.
Vouk V. und Linsbauer K., Heliotropismus der Wurzeln 643.

Wacker L. und Abderhalden E., Abbau von Diketopiperazin 11.
Wächter W., Bewegungen der Blätter von Myriophyllum 925.
Wakeman A. J. und Dakin H. D., Buttersäureoxydierendes Ferment der Leber 892.
Walker S. und Mathews A. P., Cystin 691.
Waller A. D., Einfluß der Hitze auf lebendes Gewebe 786.
Wallis Edmunds Ch., Sekretionshemmende Wirkung des Adrenalins auf das Pankreas 581.
Walpole G. A. und Burger G., Blutdrucksteigernder Bestandteil faulenden Fleisches 514.
Walther O., Indigobildung 644.
Warburg O., Biologie der roten Blutzellen 420 — Oxydation im Ei 671.
Ward R. O., Alvoeartension bei vermindertem Luftdruck 124.
Waschetko N., Ausscheidung des Natriumferrocyanates durch die Niere 1014 — Resorption in der Niere 1014.
Wassilieff N., Eiweißbildung im reifenden Samen 395.
Watermann N., Nebennierenprodukte im Blut und Harn 664 — Rechtssuprarenin 987.
Weber E., Blutverschiebungen bei psychischen Vorgängen 952 — Selbständigkeit des Gehirnes in der Regulierung seiner Blutversorgung 192.
Weber F., Stärke und Fettgehalt der Pflanzen 919.
Webster W., Cholin in Geweben 915.
Weichardt W. und Abderhalden E., Monoaminosäuren des Körpers des Seidenspinners 452 — Peptolytische Fermente des Kaninchenserums 843.
Weichselbaum A. und Kyrle J., Langerhanssche Inseln 738.
Weidenreich F., Lymphocyten des Blutes und der Lymphe 517.
Weidner O. und Uhlenhuth P., Eiweißdifferenzierungsverfahren 1000.
Weigert J. F., Anwendung der physikalischen Chemie auf physiologische Probleme 186.
Weil E. und Braun H., Antikörper in Organzellen 514.
Weinland E., Calliphoralarven 832 — Chemische Beobachtungen an Calliphora 301 — Zersetzung von Fett durch Calliphoralarven 832.
Weinland E. und Krummacher O., Zuckerbildung in den Puppen von Calliphora 616.
Weiß F. und Kossel A., Alkalien und Proteinstoffe 600 — Clupeon 689.
Weiß O., Phonoskop, Demonstration 289.
Weitzenböck P. und Schroetter H., Rhizocholsäure 879.
Wells H. G., Albuminurie 946 — Veränderungen in der Leber nach der Chloroformvergiftung 66 — Zenkersche Degeneration der quergestreiften Muskel 123.
Wells H. G. und Corper H. J., Purinkörper des Fötus und der Placenta 901 — Uricolytisches Ferment 708.

Welsch A., Sterine im Tier- und Pflanzenreich 556.
Welsch H., Antitryptische Wirkung der Leberzellen 364 — Malzextrakt und Pankreasverdauung 364.
Wendt G. v., Zusammensetzung der Milch 264.
Wenzel E. und Haiser F., Karnin und Inosinsäure 876.
Werbitzky F. W., Wärmeregulierung 397.
Werlem H., Lockmann G. u. Thies J., Katalase des Blutes 397.
Werncken G., Milchgerinnung 97.
Wertheimer E. und Battez G., Piqûre 1010 — Speichelsezernierende Fasern des Sympathikus 1029.
Werzilowa M. A. und London E. S., Fettspaltung im Magendarmkanal des Hundes 126.
Wessely K., Biologie des wachsenden Auges 295 — Wirkung des Adrenalins auf das nukleierte Froschauge 618.
Westerlund A., Kleines Modell des Einthovenschen Saitengalvanometers bei Erwärmung 837.
Weston P. G. und Farland J. Mc., Hämolyse 936.
Wheeler S. M., Gidley W. F. und Vaughan U. C., Fieber durch Eiweißinjektion 728.
Whitley E. und Moore B., Oxydierende Enzyme 912.
Wichern H., Reduktionskraft von Bakterien und tierischen Organen 183.
Wiechowski W., Zersetzlichkeit der Harnsäure 400.
Wiener H., Thyreoglobulingehalt der Schilddrüse 944.
Wiener K. und Schittenhelm A., Allantoin im Menschenharn 1016.
Wienhaus O., Phasin 639.
Wiens und Schlecht, Antifermentreaktion des Blutes 495, 496.
Wiesner J., Blattgestalt und Lichtgenuß 827 — Wärmeverhältnisse bestrahlter Pflanzenorgane 14 — Wärmeverhältnisse kleiner Pflanzenorgane 483.
Williams H. B. und Wolf C. G. L., Cystinurie 708.
Wilson J. G., Nerven des Atrioventrikularbündels 653.
Wilson R. A. und Cramer W., Protagon 406.
Wilson Fr. P., Hutchinson L. und Moore B., Hämolyse durch Fettsäuren 935.
Wimmer G., Kaliaufnahme der Pflanzen 52.
Windrath H., Abderhalden E. und Messner E., Verwertung von tiefabgebautem Eiweiß 709.
Winkler G., Pfropfbastarde 996.
Winterberg H., Herzflimmern 844.
Winternitz M. C., Katalytische Kraft des Blutes 125.
Winternitz M. C. und Jones W., Nukleinstoffwechsel 665.
Winternitz M. C. und Meloy C. R., Katalase 43.
Winterstein E., Pflanzliche Phosphatide 156 — Phytin 77.
Winterstein E. und Küng A., Homologen des Arginins 405.
Wohlgemuth J., Diastase 913, 914.
Wolf C. G. L. und Williams H. B., Cystinurie 708.
Wolf G. L. und Osterberg E., Harnstoffbestimmung 127.
Wolff J., Ferrocyanwasserstoffeisen 78 — Natürliche und künstliche Oxydasen 512 — Oxydasen 604.
Wonisch P., Sekretgänge von Monophyllaea 826.
Worms und Abderhalden E., Monoaminosäuren aus dem Leim der Kantonseide 811.
Wüstenfeld H. u. Buchner E., Zitronensäuregärung durch Citromyces 633.
Wulf E., Pollensterilität bei Potentilla 920.
Wynhausen O. J., Funktionsprüfung des Pankreas 707.

Yagita K., Speichelzentrum 861.
Yamanouchi, Erregbarkeit der Nerven bei Injektion eines artfremden Serums 725.
Yernaux N., Digitalis 181.
Yoshii, Schädigung des Gehörorganes durch Schalleinwirkung 712.
Yoshikawa J. und Saito T., Bildung von Rechtsmilchsäure bei der Autolyse 986.
Yoshimoto S., Autolyse 120.
Yoshimura K., Kühlende Wirkung der Lunge 189.
Yukawa G., Vegetarische Ernährung japanischer Bonzen 857.

Zabel B., Blutdruckmessung 738.
Zak E., Adrenalinmydriasis 161.
Zaleski W., Licht und Eiweißbildung 645 — Umsatz des Nukleoproteidphosphors in den Pflanzen 724.
Zegla P., Diastatisches Ferment der Leber 262.

Zeliony G. P., Reaktion der Katze auf Tonreize 762.
Zemplén G. und Fischer E., Diaminovaleriansäure 779.
Zijlstra K., Kohlensäuretransport in Blättern 483.
Zillinberg-Paul O., Darmepithel bei verschiedenen Funktionen 853.
Zimmermann R., Empfindungen innerer Organe 859 — Milz als Organ des Eisenstoffwechsels 461.
Zisterer J., Nährwert verschieden zusammengesetzer Eiweißkörper 1027.
Zuelzer G., Fermenttherapie des Diabetes 24.
Zumbusch L. v., Vernix caseosa 414.
Zuntz N., Kymographion 303.
Zuntz N. und Loewy O., Lehrbuch der Physiologie des Menschen 832.
Zuntz N. und Oppenheimer C., Respirationsapparat 27.
Zunz E., Eiweißverdauung 93 — Herzmanometer 86 — Kanüle zur Choledochoenterostomie 161 — Sekretion 892 — Vergiftung des gespeisten und nicht gespeisten Herzens 125.
Zunz E. und Jaquè L., Adsorption von Toxines 883.
Zur Nedden, Retinitis albuminurica 801.
Zweig W., Motorische Wurzelfasern für Kardia und Magen 952.

Sachverzeichnis.

Abbau aromatischer Substanzen im menschlichen Organismus 475 — der a-Aminosäuren 356 — der Cholsäure 780 — der Phenylderivate der Fettsäure 689 — des Fructosazin 41 — des Histidins 945 — primärer Eiweißspaltungsprodukte 632 — von Aminosäuren 76 — von Azetessigsäure im Tierkörper 12 — von Diketopiperazin 11 — von Fettsäuren beim Diabetes 24.

Abbaumethode in der Chlorophyllchemie 455.

Abbildung, ultramikroskopische 990.

Abortus infolge kohlehydratreicher Kost 403.

Abrin und Leberglykogen 1008.

Achter internationaler Physiologenkongreß 903.

Acrobolbus, Beutelspitze von 820.

Adenom der Parathyreoidea 579.

Adhäsion, molekulare und biologische Phänomene 479.

Adonit, Stärkebildung 828.

Adrenalglykosurie und Blutserum 581 — und Nebennierenexstirpation 581.

Adrenalin 478, 509 — im Elektrokardiogramm, Störungen der Herztätigkeit durch 734 — sekretionshemmende Wirkung auf das Pankreas 581 — Sublimatreaktion des 175 — und Verdauungslösungen 613 — Undurchlässigkeit der Froschhaut für 831 — Wert der Sublimatreaktion des 252 — Wirkung auf das enukleierte Froschauge 618.

Adrenalinarterionekrose 797.

Adrenalindiabetes 940.

Adrenalingehalt des Blutes 856.

Adrenalininjektion und atheromatogenes Serum 393.

Adrenalinmydriasis 101, 952 — Beziehungen des Großhirns zur 238.

Adrenalinreaktion 638.

Adsorption 184, 357 — von Toxines 883 — von Zuckerarten durch Tierkohle 641.

Äther 456 — Zersetzlichkeit durch Pankreassaft 392.

Äthernarkose 79, 910.

Äthyläther und Zuwachsbewegung 226.

Affengehirn 30.

Agglutination der Blutkörperchen bei Gammarus 421.

Agglutinationsfähigkeit des Serums und der Lymphe 81.

Akapnie und Schock 89.

Akkommodation 502.

Aktionsströme der menschlichen Flexoren des Unterarmes 273.

Albinismus 918.

Albuminurie 946.

Albumosen, Rückumwandlung in Eiweiß 555.

Albumosennahrung, Ausscheidung von Gesamtstickstoff und Harnsäure bei 944.

Alizarinsäure 981.

Algen, Einfluß der Lichtstärke auf die 480 — Periodizität im Auftreten von 481 — und Protozoenzellen, Durchlässigkeit für anorganische Salze 607 — und Pilze, Einfluß der Konzentration der Nährlösungen auf das Wachstum von 484, 924.

Alkali in Pflanzengeweben, Jodeosin als Reagens auf freies 918.

Alkalien und Erdalkalien, Giftigkeit 638 — und Proteinstoffe 600.

Alkalisalze und Flimmerepithel 607.

Alkalität des Blutes 650.

Alkaptonurie 1012.

Alkohol, denaturierter in der mikroskopischen Technik 885 — Einfluß am Hungertier 525 — Gewöhnung an 722.

Alkoholgärung bei Gegenwart von Schwefelsäure 783 — Bernsteinsäure bei der 632.

Alkoholische Getränke, Beeinflussung des Blutdruckes durch 230.
Allantoin 741 — im Menschenharn 1016 — in Transsudaten und Exsudaten 407.
Allylisothiocyanat 907.
Altersveränderungen der Thymus 523.
Aluminiumsalze, Einfluß auf das Protoplasma 48 — Einfluß auf die Blütenfärbung 53.
Alveolartension bei vermindertem Luftdruck 124.
Ambrosiapilze 49.
Amide von Aminosäuren 333.
Amidstickstoff der Proteine 155.
Aminoisovaleriansäure bei der Fäulnis 630.
a-Aminosäuren, Abbau 356.
Aminosäuren, Abbau 78 — Bildung im tierischen Organismus 635 — Formaltritation im Harn 794 — im Harn 501, 1015 — und Echinodermen 265 — und Seeigeleier 135.
Ammoniakbildung, fermentative 511.
Ammoniakspaltung in höheren Pflanzen, fermentative 642.
Ammoniumsalze 185.
Amöboide Stadien bei einer Grünalge 643.
Amyloide Entartung 118.
Amyloidprotein 117.
Amylolytisches Ferment der Leber 518.
Anämie — des Nervensystems 100 — Rote Blutkörperchen bei 648 — und Hyperämie, Einfluß auf den Hautsinn 525.
Analyse organischer Verbindungen 701.
Anaphylaktischer Antikörper im Serum von Krebskranken 818 — Temperatursturz 818.
Anaphylaxie 218, 606, 636 — bei Kokainvergiftung 183 — und autolysierte Organe 817.
Anilinfarbstoffe, Resorption der Haut für 988.
Anorganische Nährstoffe in den Keimlingen von Phaseolus 411 — quantitative Analyse, Praktikum 1000 — Stoffe, Aufnahme durch die Wurzel 926.
Antagonismus zwischen Nebennieren und Pankreas 744 — zwischen Nikotin und Kurare 908 — zwischen Strophantin und Kokain 458.
Anthocyan 83, 920, 997.
Antiferment proteolytisches 80.
Antifermentreaktion des Blutes 495, 496.
Antigenwirkung, Beeinflussung durch Lecithin 394.
Antiinulase 44.
Antikörper in Organzellen 514.
Antikörperentstehung 218.
Antikörperproduktion, Temperatursteigerung und 362.
Antiperistaltik 426.
Antipyretica und Alkaloide, Einfluß auf die Gewebsatmung 159.
Antitryptische Wirkung der Leberzellen 364.
Anurendarm während der Metamorphose 102.
Aphasie, motorische 860.
Apocynum cannabinum 783.
Apogamie bei Burmannia 643.
Apomorphin 988.
Apparat zum getrennten Auffangen von Harn und Kot bei weiblichen Tieren 70 — zur Registrierung der geatmeten Luftvolumina 298 — zur Summation von Zuckungen 288 — im Gehirn 806.
Appetit 305.
Arbeit der Verdauungsdrüsen bei Fleisch- und Fischnahrung 611 — Einfluß auf die Ausscheidung der Purinkörper 464.
Area centralis des Menschen 129.
Arginase 44.
Arginin, Homologen des 405.
Argininzersetzung in Pflanzen 642.
Argonauta argo 85.
Aromatische Körper des Harnes 1013.
Arsen, Wirkung auf Autolyse 986.
Arsenparanukleinsaures Eisen, Verhalten im Organismus 41.
Arsenpräparate im Organismus 692 — und Trypanosomen 79.
Arterien des Rindes 125.
Arteriosklerose 790 — Nebennieren bei Nephritis und 96.
Arthritis deformans 701.
Arythmia perpetua 730.
Arzneimittel, Einwirkung auf Koronargefäße 230 — und Magensaftsekretion 847.
Ascarideneier, Einfluß des ultravioletten Lichtes auf 623.
Asparagin und Asparaginsäure, Umwandlung in Propionsäure und Bernsteinsäure 630.
Asphyxie, Vaguswirkung bei 748.
Assamin 815.
Assimilation, Stereoisomerie bei der 894.

Asterias und Fundulus, Giftigkeit einiger Farbstoffe für die Eier von 862.
Asymmetrien des menschlichen Körpers 833.
Ataxie 805.
Atemarbeit, Energieverbrauch bei der 1026.
Atheromatose, Experimentelle 394.
Atlas des menschlichen Zentralnervensystems 725.
Atmung bei veränderten intra- und extrapulmonalem Druck 361 — bei vermindertem Luftdruck 124 — der Fettsamen, Intramolekulare 49 — des Frosches 726 — künstliche, Volhardsche und Meltzer-Auersche Methode 442 — sistierende Stoffe 911 — und Herzarbeit 936 — und Kreislauf der Regenwürmer 917 — und Sauerstoffmangel 124 — Volhardsche Methode der künstlichen 327.
Atmungschromogene, Prochromogene pflanzlicher 644.
Atmungsprozeß der Samenpflanzen, Zymase beim 56.
Atoxyl 218, 458.
Atoxylvergiftung 883.
Atrioventrikularbündel, Nerven des 653.
Aufnahme anorganischer Stoffe durch die Wurzeln 408 — stickstoffhaltiger organischer Substanzen durch die Wurzeln 920.
Auge, Biologie des wachsenden 295.
Augen, Färben 858.
Augenhintergrund 711.
Augenquellung und Glaukom 947.
Ausdehnungskoeffizient des Muskels 86.
Ausscheidung des Kohlenstoffes im Harn 794 — des Natriumferrocyanates durch die Niere 1014 — nicht dialysabler Stoffe durch den Harn 95 — von Proteinsäuren im Harn 126.
Autolyse 120, 985 — Beeinflussung durch anorganische Kolloide 42 — Beeinflussung durch Narkotika der Fettreihe 476 — Beeinflussung durch Radiumemanation 42 — der Leber, Wirkung der Silbersalze auf die 817 — mazerierter fötaler Gewebe 640 — Milchsäurebildung bei der 565 — von Pflanzen, Asparagin bei 642 — Wirkung des Arsens auf 986 — Wirkung von Salzen auf 640.
Azetessigsäure, Abbau im Tierkörper 12.
Azetongehalt der Gewebe beim Phloridzindiates 427.
Azetonkörpergehalt der Organe beim Coma diabeticum 127.
Azetonnachweis 121.
Azidität des Harnes 660.
Azidose bei Pankreasdiabetes 22.

Bacillariaceen, Ortsbewegung 186.
Bacillus infantilis 559.
Bad heißes und kaltes, Veränderung der Herzgröße im 190.
Bäder warme, Einfluß auf Blutdruck, Puls, Frequenz, Atemvolum und Alveolartension 838.
Bakterien, Wanderung zu den Elektroden 819 — und tierische Organe, Reduktionskraft 183 — Zellkern der 54.
Bakterienprotoplasten 822.
Bakteriologie des Magens 705.
Basedow-Symptome bei Schilddrüsenneoplasmen 1019.
Basen, organische im Harn 68.
Bau des Nervensystems 714 — und Verrichtungen des Nervensystems 931.
Bauchhöhle, Sensibilät 860.
Bauchspeichel, menschlicher 519.
Bebrütung des Hühnereies, Phosphorverbindungen während der 589.
Befruchtungsphysiologie von Marchantia 830.
Behaarung, pflanzliche 256.
Belichtung und Blütenfarbe 228.
Benzoesäure in der Preiselbeere und Moosbeere 643.
Benzolring, Einführung von Jod in den 119.
Bericht der Deutschen physiologischen Gesellschaft. 3. Tagung 273 — über den geschäftlichen Teil der Deutschen physiologischen Gesellschaft 303.
Berliner Physiologische Gesellschaft, Verhandlungen 196, 953.
Bernsteinsäure bei der Alkoholgärung 632.
Beroé, Gift der 121.
Berührungsreflex, Munkscher und Hautreflex 753.
Betain 601 — Methylpyridylammoniumhydroxyd und Trigonellin im tierischen Organismus 143.
Beutelspitze von Acrobolbus 820.
Bewegung und Empfindung im Pflanzenreiche 820.
Bewegungsgröße bei Gesichtsobjekten 802.
Bewegungsmechanik der Blattgelenke 921.
Bewegungsnachbild 949.

Beziehungen der wirksamen Dosis zur Größe des Tieres 907.
Bienengift 407.
Bilirubin 519.
Bindungsvermögen der Stromala 363.
Binnennetze und Nisslsche Körperchen 860.
Biochemie 58.
Biochemische Arbeitsmethoden, Handbuch 564.
Biologie 15 — der roten Blutzellen 420 — des wachsenden Auges 295 —
Biologische Oxydationsreaktionen 512 — Phänomene, molekulare Adhäsion und 479 — Probleme, elementare Mathematik und 928.
Biuretprobe 942.
Blätter, Kohlensäuretransport 483 — von Myriophyllum, Bewegungen 925.
Blattgelenke, Bewegungsmechanik 921.
Blattgestalt und Lichtgenuß 827.
Blauglanz auf Blättern und Früchten 409.
Bleihydrosol und Bleiazetat, Wirkung auf den Stoffwechsel 1026.
Blendung 801.
Blütenfarbe 228.
Blütenfärbung, Einfluß von Aluminiumsalzen auf die 53.
Blütenknospen von Lilium, Bewegung 926.
Blütenstaub und Luftfeuchtigkeit, Lebensdauer des 996.
Blut, Alkalität des 650 — Antifermentreaktion 495, 496 — bei der Karenz 729 — Dissoziationskurve des 839 — Eisenbestimmung im 1003 — Fettgehalt bei Phosphorvergiftung und Inanition 1004 — Gerinnungszeit 421 — Giftige Eigenschaften 755 — Katalase 397 — Katalytische Kraft 125 — Nahrungsalbumosen im 61 — Stickoxydul im 259 — und Bindegewebe bei Vögeln, Entwicklung von 167 — und Harn, Nebennierenprodukte im 664 — Ungerinnbarkeit nach Injektion von Pepton und Galle 610 — Urobilin im 570 — Viskosität 570, 729.
Blutamylase 570.
Blutbrot, Verdaulichkeit 1027.
Blutdruck, Beeinflussung durch alkoholische Getränke 230 — des Menschen 423 — Einfluß warmer Bäder auf den 838 — Hypophysenextrakt und 364 — Komprimierte Luft und 845 — nach intravenöser Einführung von d-l- und dl-Suprarenin 229 — thyreodektomierter Tiere 401 — und Höhenklima 89.
Blutdruckerniedrigende Verunreinigungen 291.
Blutdruckmessung 229, 571, 738.
Blutdrucksenkende Substanz des Harnes 577, 1011 — Wirkung des Serums thyreoidektomierter Tiere 579 — Wirkung des Serums von Hunden mit Nebennierenexstirpation 615.
Blutdrucksteigernde Substanz der Niere 742 — der Placenta 589 — des Organismus, eine neue 137 — Substanzen bei der Fäulnis 816.
Blutdrucksteigernder Bestandteil faulenden Fleisches 514.
Blutdrucksteigerung 845.
Blutfarbstoff 648, 839 — Lichtextinktion und Gasbindungsvermögen 840.
Blutfarbstoffe, Wirkung des Lichtes auf 841.
Blutgefäßdrüsen an der Thymus 1018.
Blutgefäße, Hypophysenextrakt und isolierte 253 — Transplantation 424 — Wirkung des Hypophysenextraktes auf isolierte 169.
Blutgerinnung 398, 516, 569, 570, 649, 844, 933, 934 — die Rolle der Leber bei der 610 — Verhinderung durch Magnesiumsulfat 729 — und Blutplättchen 729 — und Galle 610.
Blutkatalase 609.
Blutkörperchen bei Anämie, rote 648 — bei der Menstruation, Zahl der roten 621 — bei Pflanzenfressern, Einfluß verschiedener Nährstoffe auf die Zahl der — 379 Einfluß des Kochsalzes auf 787 — rote, Permeabilität 651 — von Meerschweinchen und Kaninchen 609 — Widerstandsfähigkeit der weißen 1006 — Zuckergehalt 229.
Blutmenge 496 — vom linken Herzen ausgetriebene 653.
Blutmengen, Respiratorische Kapazität kleiner 20.
Blutplättchen 258, 1002 — und Blutgerinnung 294.
Blutplasma bei Säurevergiftung, Fette des 935.
Blutserum 581 — Antitryptische Wirkung 228.
Blutspektren 889.
Bluttransfusion und Stickstoffwechsel 69.
Blutungsdruck bei Cornus, Abnahme 926.
Blutverlust und Blutgerinnung 844.

Blutverschiebungen bei psychischen Vorgängen 952.
Blutversorgung der Niere 500 — Selbständigkeit des Gehirnes in der Regulierung seiner 192.
Blutverteilung in den Organen, Einfluß kardialer Stauungen auf die 798.
Blutzellen rote, Biologie 420.
Blutzucker 19, 260, 516, 787 — bei Octopus 517.
Blutzuckerregulation 935.
Borneoglykosid, Oxydation 906.
Botanik 493.
Brom- und Jodionen, Wirkung auf das Herz 731.
Bromeliaceen, Gummifluß 831.
Brustdrüse, Wirkung der X-Strahlen auf die 622.
Buttersäureoxydierendes Ferment der Leber 892.

Calcium in der Milch 1027 — und Magnesiumgehalt einiger Pflanzensamen 224 — und Magnesiumionen, Austritt aus der Pflanzenzelle 724, 828.
Calciumchlorid und Kochsalz, Einfluß auf Froschmuskeln 350.
Calciumhydroxyd, Produkte aus Milchzucker und 912 — und Milchzucker 981.
Calciumstoffwechsel, Einfluß der Säuren auf den 236.
Calliphora, chemische Beobachtungen an 301.
Calliphoralarven 832 — Zersetzung von Fett durch 832.
Cammidge-Reaktion im Harn 661.
Carbaminoreaktion 38.
Cardia, Säureverschluß der 92.
Chemische Beobachtungen an Calliphora 301.
Chemotaxis der Lycopodiumspermatozoiden 409.
Chemotherapie 219, 999.
Cheynes-Stockes-Atmung 837.
Chinin 478.
Chininwirkung auf Elodea 999.
Chitin 391 — lösliches 882.
Chlor im Harn 235.
Chloroform 392, 723 — Einfluß auf den Stoffwechsel 392 — im Organismus 693 — Wirkung auf das Herz 557.
Chloroformnarkose 358 — und Äthernarkose 910.
Chloroformvergiftung, Veränderungen in der Leber nach 66.
Chlorophyll 813 — Phosphor im 396 — Phosphorgehalt 185 — Wirkung 829.
Chlorophyllchemie, Abbaumethode in der 455.
Chlorophyllpigment, Entstehung 826.
Chloroplastenbewegungen 821.
Chloroplastenbildung 827.
Cholagoga 1008.
Choledochoenterostomie, Kanüle zur 161.
Cholesterin 880 — Aufnahme aus der Nahrung 710 — Oxydationsprodukte 116 — und Phytosterine 40.
Cholesteringehalt der Fäces 66 — des Hühnereies und des Hühnchens 719.
Cholin 509 — Betain und Trigonellin 601 — im Serum des nebennierenlosen Hundes 1021 — in der Zerebrospinalflüssigkeit der Epileptiker 434 — in Geweben 915 — Wirkung auf die Pankreassekretion 337.
Cholsäure 984 — Abbau 780 — Farbenreaktion der 781 — Oxydation 600.
Chromatophoren, Gestalts- und Lageveränderungen 824.
Chromosomen, Mikrochemie der 186.
Clupeon 689.
Coma diabeticum 1010 — Azetonkörpergehalt der Organe beim 127.
Coniinalkaloide 906.
Cornus, Abnahme des Blutungsdruckes bei 926.
Coronargefäße, Einwirkung von Arzneimittel auf 230.
Corpus luteum 73, 529, 587, 588 — Bildung, künstliche Follikelruptur und 900 — und Uterus 1030, 1031.
Cronessche Nährlösung 410.
Curare, Einfluß auf die Nikotinkontraktion 836 — und Nikotinwirkung 932.
Cuscuta monogyna 481.
Cyannatrium, Muskel- und Nervenwirkung des 12.
Cystin 691.
Cystinurie 708, 853.

Darmbewegungen 276 — Einfluß der Galle auf 793.
Darmdiabetes 659.
Darmdiagnostik 850.
Darmepithel bei verschiedenen Funktionen 853 — bei verschiedenen Zuständen 399.
Darmlipase 576.
Darmlumen, Eiweißspaltung im 656.

Darmresorption, Beeinflussung durch Abschluß des Pankreassaftes 233.
Darmsaftsekretion, Erregungs- und Hemmungsmechanismus der 852.
Darmstück, ausgeschaltetes, Inhalt 400.
Darmwand 499 — Fettbildung 500 — Permeabilität der 575.
Degeneration und Leitungsbahnen des sympathischen Nervensystems, sekundäre 344, 675.
Delphocurarin 182, 476.
Desamidoproteine 811.
Desassimilation bei Pflanzen 459.
Deutsche physiologische Gesellschaft 35, 135 — Bericht, 3. Tagung 273 — Bericht über den geschäftlichen Teil 303.
Diabetes, Abbau von Fettsäuren beim 24 — Fermenttherapie des 24.
Diabetiker, Glykogenbildung beim 1010.
Dialyse der Peroxydase, Einfluß von Salzen auf die 906.
Diaminovaleriansäure 779.
Diastase 913.
Diastasewirkung 508.
Diastatisches Ferment der Leber 262.
Dicalciumphosphat als Harnsediment 127.
Diffusion von Kohlenoxyd durch die Lungen 351.
Diffusionskoeffizient von Gallerten 640.
Digalen 783.
Digitalis, Kombination mit anderen Arzneimitteln 158.
Digitaliskörper und N. Vagus 987.
Digitalispräparate 457.
Dijodthyrosin 8, 453, 980.
Diketopiperazin, Abbau 11.
Diphtherietoxin 43.
Dissoziationskurve des Blutes 839 — des Hämoglobins 839.
Diuretika 163.
Diuretin 462.
Diuretinglykosurie 941.
Doppelbilder, Lage der physiologischen 745.
Dornhai, Muskelextraktstoffe 565.
Dreharbeit, Energieverbrauch 28.
Droseratentakel 485.
Druck in den Venen 791 — und Stromvolumen in der Pfortader 363.
Druckphosphen 366.
Drüsen, Physiologie der 65.
Dünndarm bei der Glykogenbildung 231, 706.
Dünndarmfistel, Resorptionsversuche an 263.
Dünndarmresorption 894.
Dünndarmwand 499.
Duodenaldiabetes 574, 1009.
Duodenum, das röntgenologische Verhalten des 974 — Exstirpation 574.
Durchwanderung von Mikroben durch die Darmwand 575.
Durst 738.
Dyspnoë des Blutes 228.

Echinodermen, Aminosäuren und 265.
Ecksche Fistel 939.
Edestin, Hydrolyse von 873.
Effekte der örtlichen Applikation von $MgSO_4$ und $MgCl_2$ auf die Medulla oblongata 349.
Ehrlichsche Seitenkettentheorie 782.
Ei, Oxydation im 671 — verschiedene Reifestadien 369.
Eichung des Blutstromes in der Aorta descendens 303.
Eidechse, Dreischwänzige 560.
Eidechsenherz, nervöse Koordination der Vorhöfe und Kammer des 737.
Eier von Asterias und Fundulus, Giftigkeit einiger Farbstoffe für die 862.
Eieralbumin, Hydrolyse 473.
Eigelb, Farbstoffe des 78 — Monoaminodiphosphatid im 915.
Eigelblecithin 405.
Eihäute und Placenta 366.
Einstellung der scheinbaren Horizontalen 950.
Einwirkung des Pankreas auf den Zuckerabbau 462.
Eisen im Nukleoproteid der Leber, Bindung des 460.
Eisenbestimmung im Blut 1003.
Eiter, Nukleoproteid des 333.
Eiweiß, Gelatinierung durch Salzsäure 981 — Hydrolyse des 507, 873 — im normalen Harn 740 — in den Fäces 234 — Nährwert beim Frosch 616 — Rückumwandlung von Albumosen in 555 — und Eiweißabbauprodukte, Einfluß auf die Tätigkeit der Leber 938 — und Kohlehydratzufuhr, Einfluß auf den Stoffwechsel 335 — Verwertung 29 — Verwertung von tiefabgebautem 709.

Eiweißabbauprodukte intravenös eingeführte, Schicksal der 69, 938.
Eiweißbestimmung, Esbachsche 364.
Eiweißbildung aus freiem Stickstoff der Luft bei Pflanzen 645 — im reifenden Samen 395 — in Pflanzen, Rolle des Lichtes bei der 645.
Eiweißchemie 57.
Eiweißdifferenzierungsverfahren 1000.
Eiweißgerinnung, Muskelfasern und 299.
Eiweißinjektion, Fieber durch 728.
Eiweißkörper, Hydrolyse der 631 — jodbindende Systeme in 39 — jodierte 980 — Nährwert verschieden zusammengesetzter 1027 — Verdauung im Magendarmkanal 363 — Verdauung und Resorption 205.
Eiweißminimum 581.
Eiweißresorption 29, 464, 500, 893.
Eiweißspaltung im Darmlumen 656 — mit verdünnter Mineralsäure 980.
Eiweißspaltungsprodukte, bakterieller Abbau primärer 632.
Eiweißstoffe 906 — in grünen Pflanzen, Umwandlung 256 — Präzipitinreaktion und erhitzte 357.
Eiweißstoffwechsel 709, 857 — Steigerung durch den Harnstoff 365.
Eiweißsynthese 406.
Eiweißverdauung 93 — im Pferdemagen 260.
Eiweißzufuhr, parenterale 799.
Elastin, Verdauung und Resorption 655.
Elektrische Erregung 123 — Ladung des Serumalbumins 980 — Reize, zeitliche Beschränkung der Wirkung 18 — Überführung von Fermenten 394 — und Erregungswelle des Froschmuskels 835.
Elektrizität, Einfluß auf Fermente 394.
Elektroden, Wanderung von Bakterien zu den 819.
Elektrokardiogramm 732, 733 — künstlich ausgelöster Herzkammerschläge 444 — Störungen der Herztätigkeit durch Adrenalin im 734.
Elektrokardiographische Kurve 440.
Elektrolyse des Glyzerins 509 — des Traubenzuckers 509.
Elektromyographion, neues 303.
Elodea, Chininwirkung auf 999.
Empfindungen innerer Organe 859.
Emulsin 639.
Energieumsatz der lebendigen Substanz, Massenwirkungsgesetz und 437.
Energieverbrauch bei der Atemarbeit 1026 — bei der Dreharbeit 28 — beim Maschinschreiben 710.
Entartung, Amyloide 118.
Entartungsreaktion 567.
Entspannung des Markes im Gewebeverbande 84, 922.
Entwicklungsfähigkeit der Pollenkörner in verschiedenen Medien 825.
Entwicklungsprozesse umkehrbare und Theorie der Vererbung 930.
Entwicklungs- und Vererbungslehre 16.
Enzym im Hefepreßsaft 983 — Salizylspaltendes 558.
Enzyme, Synthesen durch 605 — des Hefepreßsaftes 634 — Kapillaranalyse einiger 829 — oxydierende 912.
Eosin und Invertase, Einfluß der Temperatur auf 982.
Epileptiker, Cholin in der Zerebrospinalflüssigkeit der 434.
Epithelgewebe des Menschen, ortsfremde 929.
Epithelkörperchen des Menschen 615 — Transplantation 128 — und Calciumstoffwechsel, Beziehungen der Tetanie zu den 128 — Veränderungen beim Tetanus 615.
Epithelreaktion in der Froschretina, Beeinflussung 432.
Epithelwucherungen, atypische 360.
Erdboden, Erschöpfung durch organische Salze 560.
Erfrieren von Schimmelpilzen 998.
Ergotin 816.
Erigensreizung bei kastrierten Tieren 503.
Ermüdung der markhaltigen Nerven 417 — und Erholung des Rückenmarkes 434.
Ernährung der Fische 490 — der Landbevölkerung in Finnland 165 — der Muskelfasern 566 — innerhalb der Säugetierreihe, fötale 931.
Ernährungstherapie auf Grund der Energetik 431.
Erotik 433.
Erregbarkeit der Hirnrinde 751 — der Kaltfroschnerven 567 — der Nerven bei Injektion eines art-

fremden Serums 725 — von Nerven und Muskeln bei verschiedenem Wassergehalt 187.
Erregungsgesetz 288.
Erregungsleitung in Nerven, Geschwindigkeit 567 — und Hemmungsmechanismus der Darmsaftsekretion 852.
Erregungsverlauf, Fundamentalgesetz 141.
Erregungsvorgang im Nerven und Muskel des Warmblüters 785.
Erschöpfung des Erdbodens durch organische Salze 560.
Esbachsche Eiweißbestimmung 364.
Experimentalzoologie 927.
Exstirpation des Duodenums 574.
Extrasystole und kompensatorische Pause 788.
Extremität, Skelett der oberen und unteren 931.

Facettenauge, lichtzersetzliche Substanz im 948.
Facialis- und Abducenskern bei Lophius, motorischer 749.
Fäces, Cholesteringehalt der 66, 67 — Eiweiß 234.
Färben lebender menschlicher Augen 858.
Färbung, intravitale 298.
Fäulnis, blutdrucksteigernde Substanzen bei der 816 — Versuche mit Glutamin- und Asparaginsäure 474 — menschlicher Organe 557 — Verhalten racemischer Glutaminsäure bei der 630.
Fäulnisbasen 630.
Faradisation des Herzens, Herzrhythmus bei direkter 730.
Farbenblindheit 617.
Farbenmischapparat 288.
Farbenreaktion der Cholsäure 781.
Farbenschwäche 336.
Farbiges Licht, Sehschärfe im 237.
Farbstoff des Blutes 648.
Farbstoffe des Eigelbs 78 — Durchlässigkeit der Zelle für 989 — pflanzliche und tierische, sensibilisierende Wirkung 13.
Faulendes Fleisch, blutdrucksteigernder Bestandteil 514.
Fermente 57, 559 — bei Wirbellosen, peptolytische 810 — der Leber, buttersäureoxydierendes 892 — des Nukleinstoffwechsels 430 — Einfluß der Elektrizität auf 394 — elektrische Überführung 394 — im Harn 577 — in den Lymphocyten, fettspaltendes 230 — peptolytische 811 — uricolytisches 708 — verschiedener Krebse, proteolytische 635 — verschiedener Pilze, peptolytische 695.
Fermenttherapie des Diabetes 24.
Fermentwirkungen, Sublimathemmung und Reaktivierung der 456.
Ferratin 119.
Ferrocyanwasserstoffeisen 78.
Fett im Ovarium 1030.
Fettbildung in der Darmwand 500.
Fette bei der Glykogenbildung 163 — des Blutplasmas bei Säurevergiftung 935 — im Hühnerei 475 — Reduktion 781.
Fettgehalt der Pflanzen, Stärke und 919 — des Blutes bei Phosphorvergiftung und Inanition 1004.
Fettinfiltration der Leber im Hunger 497.
Fettresorption 290 — Rolle des inneren Sekretes des Pankreas bei 21, 22.
Fettsäuren, Abbau beim Diabetes 24 — Hämolyse durch 935 — in der Leber 518.
Fettsamen, intramolekulare Atmung der 49.
Fettspaltung im Magendarmkanal des Hundes 126.
Fettverdauung bei Infusorien 991.
Fettzersetzung durch Calliphoralarven 832.
Fieber durch Eiweißinjektion 728.
Fische, Ernährung 490 — Helligkeitskontrast 593 — Hypophyse 708 — Körpertemperatur 419.
Fistel des Ductus thoracicus, Anlegung einer 85.
Fleisch- und Fischnahrung, Arbeit der Verdauungsdrüsen bei 611.
Fleischersatzmittel 798.
Fleischverdauung im Schweinemagen 261.
Flimmerepithel, Einwirkung der Alkalisalze auf 607.
Flimmergrenze im direkten und indirekten Sehen 950.
Flimmerhaare, Nachweis im Sputum 5.
Flimmern des Herzens 90.
Fluoridplasma, Wirkung 340.
Fötale Ernährung innerhalb der Säugetierreihe 931 — Gewebe, Histolyse und Autolyse mazerierter 640.
Fötus und Placenta, Purinkörper des 901.
Folia digitalis 181.
Follikel des Darmkanales, Tonsillen und geschlossene 610 — hämorrhagische 1031.

Follikelruptur künstliche und Corpus luteum-Bildung 900.
Formaldehyd, Einwirkung auf Pflanzen 825 — Glykogenbildung in der Leber aus 231 — grüne Pflanzen und 822.
Formiaten, Ausscheidung im Harn 235.
Formoltitration der Aminosäuren im Harn 794.
Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Kontraktionswelle im Muskel 87.
Frauenmilch, Kaseinabscheidung 98.
Frosch, Schnappreflex 713.
Froschhaut, Undurchlässigkeit für Adrenalin 831.
Froschherz, Einwirkung von Galle auf das 703.
Froschlaich, Glykogen des 101.
Froschmuskel, Einflüsse von NaCl und $CaCl_2$ auf 350 — elektrische und Erregungswelle des 835 — Gasaustausch 834 — Nervenendigung, Nervenplexus und Nervenfasern des 835 — Wirkung des Guanidin auf den 815.
Froschrückenmark, Reflexübertragungszeit 713.
Fructosazin, Abbau 41.
Fühlhaare von Mimosa 257.
Fütterung mit lipoidfreier Nahrung 1026 — verschiedenartige, Einfluß auf den Hühnermagen 302.
Fulguration 559.
Funktion der normalen und fettig entarteten Herzvorhöfe 787 — reduzierter Nieren 95.
Funktionen der Nervenzentra 725.
Funktionsprüfungen des Gehörorganes 620.
Futtermittel, Phosphor in 895.

Galaktose 556.
Galle 230 — des Walrosses 792 — Einfluß auf die Darmbewegungen 793 — Einwirkung auf das Froschherz 703 — Jod- und Lithiumausscheidung durch die 66 — Kreislauf der 191 — und Blutgerinnung 516, 570, 610 — zerstörende Wirkung auf Toxine 519.
Gallenfarbstoffe 462.
Gallengangverschluß 575.
Gallenhämolyse 191.
Gallensäure im Harn 67.
Gallerten, Diffusionskoeffizient von 640.
Gammarus, Agglutination der Blutkörperchen bei 421.
Ganglienzellen des Herzens 736.
Gasaufnahme, spezifische Tätigkeit der Lunge bei 647.
Gasaustausch des überlebenden Froschmuskels 834 — im Dünndarm 324.
Gasdiffusion bei Ruhe und Arbeit 374 — experimentelle Bestimmungen durch die Lunge 243.
Gase, Wirkung auf die Autolyse 183.
Gasspannung in der Lunge 1002.
Gasstoffwechsel des Säuglings 28.
Gaswechsel bei Symbiose von Alge und Tier 419 — der Schmetterlingspuppe 783 — des Gastrocnemius 416.
Gecko, Thyreoidea des 1019.
Gefäßnerven 890.
Gefäßwände, Permeabilität der 1005.
Gefrierpunktserniedrigungen an kleinen Flüssigkeitsmengen 772.
Gefühle, affektive 859.
Gehirn 806 — Selbständigkeit in der Regulierung seiner Blutversorgung 192 — Tetanie und Kalkgehalt des 578.
Gehirnanämie 101.
Gehirnlipoide 880.
Gehirnwachstum, Unabhängigkeit 717.
Gehörorgan, Funktionsprüfungen 620 — Schädigung durch Schalleinwirkung 712.
Gelatine 875.
Gelatinierung des Eiweißes durch Salzsäure 981.
Gelenktransplantation 699.
Generationsorgane, Wirkung des Yohimbins auf die 403.
Geotropische Reizung, Stoffwechselversuche bei 821.
Geotropischer und heliotropischer Reiz, Einfluß auf den Turgordruck 485.
Geotropismus 482, 924.
Gerinnung Intravasale, nach Injektion von Uterusextrakten 347.
Gerinnungszeit des Blutes 421.
Gerste, Beschleunigung des Wachstums durch Elektrizität 480.
Gesamtstoffwechsel 583.
Geschlechtsbestimmung von Mercurialis amma 644.
Geschwülste, Wesen und Genese der 929.
Gesichtsobjekte, Bewegungsgröße 802.
Gestalts- und Lageveränderungen der Chromatophoren 824.
Gewebe, Cholin in 915 — Einfluß

der Hitze auf lebendes 786 — Jodbestimmung in 507.
Gewebsatmung 358, 558, 723, 884.
Gewichtsveränderungen der Hypophyse bei Thyreoidektomie 580 — der Thyreoidea bei thymektomierten Tieren 580.
Gewöhnung an Alkohol 722.
Gichtiker, Harnsäureausscheidung beim 1017.
Gift der Beroe 121.
Giftigkeit einiger Farbstoffe für die Eier von Asterias und Fundulus 862.
Glandula mandibularis 518.
Glatte Muskel 296, 417, 566 — Muskulatur der Vögel 1001.
Glaukom 947.
Gleichstrom elektrischer, Wirkungen auf organische Substanzen 455.
Globulin im Dotter von Squalus Acanthias 71.
Glukose, Wirkung des Lichtes auf 916.
Glukuronsäure, im Harn, Bestimmung 795.
Glutamin- und Asparaginsäure, Fäulnis 474.
Glutaminsäure 40 — bei der Fäulnis 630 — der Kreatinsubstanzen 11.
Glutin, Hydrolyse des 38.
Glykocholsäure 126 — und Paraglykocholsäure 631.
Glykocyamine 506.
Glykogen aus Eiweiß 398 — des Froschlaiches 101 — Jodreaktion auf 232 — mikrochemischer Nachweis des 232 — Morphologie 317 — Umwandlung in Zucker und Leber 21.
Glykogenabbau und Zuckerbildung in der Leber 791.
Glykogenanalyse 233, 706.
Glykogenbildung 706 — aus Traubenzucker 398 — beim Diabetiker 1010 — Dünndarm bei der 231 — in der Leber 891 — in der Leber aus Formaldehyd 231 — Rolle der Fette bei der 163 — Rolle des Dünndarms bei der 706.
Glykogengehalt der Leber, Einfluß des Alkohols auf den 66.
Glykokoll, entgiftende Wirkung 513 — im Harn 234, 893 — Umwandlung in Oxalsäure 428.
Glykokollabbau bei Leberschädigungen 21.
Glykokollnachweis 454.
Glykolytische Enzyme im Pankreas 849 — Herzgifte 909 — Prozesse 995.
Glykosurie 939 — beim Kaninchen durch Injektion von Seewasser 68 — Glykosurie des pankreaslosen Hundes 520 — Muskelarbeit und alimentäre 583 — Stoffwechsel bei 524 — und Pankreasexstirpation 574.
Glyzerin, Elektrolyse des 509.
Graue Substanz des Rückenmarkes, Reflexbahn in der 896.
Gravidität, Ovarien während der 558.
Größe des Tieres, Beziehungen der wirksamen Dosis zur 907.
Großhirn und Adrenalinmydriasis 238.
Grünalge, amöboide Stadien bei einer 643.
Guanidin, Wirkung auf den Froschmuskel 815.
Guaninkristalle in den Interferenzzellen der Amphibien 645.
Guanylsäure 877.
Gummifluß bei Bromeliaceen 831.

Haare 46.
Hämatin 787, Kohlenoxyd-Bindungsvermögen des reduzierten 842.
Hämatoporphyrin 1003.
Hämatopyrolidinsäure 889.
Hämochromogenderivat 842.
Hämochromogenkristalle 842.
Hämoglobin, Dissoziationskurve 839.
Hämoglobinurie 1011.
Hämoglobinzerstörung in der Leber 791.
Hämolyse 229, 602, 651, 936 — durch Fettsäuren 935.
Hämolytisches Serum 81.
Hämorrhagien durch Blutegelextrakt 516.
Hämorrhagische Follikel 1031.
Hämotoxische Stoffe der Organe 475.
Halbschmarotzer, grüne 922.
Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden 564.
Harn, Allantoin im 1016 — Aminosäuren im 501, 1015 — aromatische Körper des 1013 — Ausscheidung von Formiaten im 235 — Azidität 660 — blutdrucksenkende Substanz des 577, 1011 — Chlor im 235 — Eiweiß im normalen 740 — Fermente im 577 — Gallensäure im 67 — Glykokoll im 234, 893 — — Kolloide im 707 — Lävulose im 614 — Lävulosereaktion im 234 — Muconsäure im 793 — neue Reaktion im 1016 — organische Basen im 68 — organischer Phosphor im 943 — Oxalsäurebestimmung im 463 —

Schwefelbestimmung im 400 — Phosphorbestimmung 942 — Phosphorsäure im 576 — Schwefelbestimmung 127, 743, 942 — Stickstoff- und Phosphorausscheidung im 68 — Trimethylamin im 943 — verdünnter 522 — Zuckerbestimmung im 576, 795.
Harnabsonderung 1013.
Harnchemie 855.
Harnfarbstoff 854.
Harngewinnung bei Tieren, zweiseitige 1016.
Harnindikan 795.
Harnkonservierung durch Thymol 522.
Harnpigmente, rote 1011.
Harnsäure, Absorption 25 — in Lösungen 661 — Rückbildung in Leberextrakten 364 — Zersetzlichkeit 400 — zerstörte, Wiederbildung in der Leber 1007, 1008.
Harnsäureausscheidung 24 — beim Gichtiker 1017.
Harnsäurebestimmung 741.
Harnsäurebildung in der Vogelleber 163.
Harnsaure Salze in Lösungen 661.
Harnsteine 428.
Harnstoff, Steigerung des Eiweißstoffwechsels durch den 365 — und Kochsalz, Einfluß auf das Herz 730.
Harnstoffbestimmung 127, 522.
Harnzucker 662 — Bestimmung 401.
Haut, Resorption für Anilinfarbstoffe 988.
Hautfette 982.
Hautreflexe 753.
Hautsensibilität, Wirkung der Opiumalkaloide auf die 557.
Hautsinn, Einfluß der Anämie und Hyperämie auf den 525.
Hefe, Beeinflussung der Tätigkeit durch das Solenoid 469 — im Tierkörper 394 — Invertin der 982 — Nukleinfermente 695.
Hefenukleinsäure 506, 877 — Kohlehydrat der 555.
Hefepreßsaft 44 — Enzyme des 634, 983.
Heliotropische Präsentationszeit 47, 919.
Heliotropismus der Wurzeln 643 — und Geotropismus 924.
Helix pomatia, reduzierende Substanz von 562.
Helligkeitskontrast bei Fischen 593.
Hemizellulose 236.
Hemmung der Labwirkung 658 — der Lipolyse 358.
Hepatotoxin 218.
Hering während der Laichperiode 435.
Herz, Einfluß von Harnstoff und Kochsalz auf das 730 — Ganglienzellen des 736 — Giftigkeit der Natriumphosphate auf das 1005 — Intersystole des 730 — Lymphgefäßnetz des 1006 — Pharmakologie 422 — Reizbarkeit und Kraft 422 — Sensibilität 734, 736 — vom linken, ausgetriebene Blutmenge 653 — Wirkung der Brom- und Jodionen auf das 731 — Wirkung des Chloroforms auf das 557.
Herzarbeit 936.
Herzflimmern 844.
Herzfrequenz bei Mäusen 422.
Herzgifte 79 — glykolytische 909.
Herzgröße bei verschiedenen Körperstellungen 790 — im heißen und kalten Bade 190.
Herzhemmender Apparat, Einfluß intravenöser Injektion von Natriumsalzen auf den 1004.
Herzkammerschläge künstlich ausgelöste, Elektrokardiogramm 444.
Herzmanometer 86.
Herzmuskel nach Vagusdurchschneidung 189.
Herzrhythmus bei direkter Faradisation des Herzens 730.
Herztätigkeit, Störungen durch Adrenalin im Elektrokardiogramm 734.
Herzvorhöfe, Funktion der 62 — Funktion der normalen und fettig entarteten 787.
Himmellicht, Laubfarbe und 486.
Hippomelanin 779.
Hippursäurebildung beim Menschen 234, 235.
Hirn- und Rückenmarksfunktionen 526.
Hirnlipoide 526.
Hirnrinde, Erregbarkeit 751 — Phylogenese des Aufbaues der 716.
Hirnrindenveränderungen bei Tetanie 717.
Histidin, Abbau 945 — Synthese 505.
Histogenetische Untersuchungsmethoden am Wirbeltierembryo 901.
Histologie und Histopathologie des Nervensystems 15.
Histolyse und Autolyse mazerierter fötaler Gewebe 640.
Hitze, Einfluß auf lebendes Gewebe 786.
Hoden bei der Wut 1030 — beim

Maulwurf, interstitielle Zellen des 621.
Höhenklima und Blutdruck 89.
Homologen des Arginins 405.
Horizontale scheinbare, Einstellung 950.
Hornhauttrübungen 947.
Hornpapillen der Vögel, sensible Nervenendapparate in den 584.
Hühnerei, Fette im 475 — und Hühnchen, Cholesteringehalt 719.
Hühnereiweiß bei Kaninchen, Giftigkeit 602.
Hüllen der Milchkügelchen 465.
Hund, Riechhirn 133.
Hundeserum, peptolytische Fermente 843.
Hunger 105, 111 — Fettinfiltration der Leber im 497 — Thymusinvolution bei 577 — und Durst 738.
Hungern und Magensaftsekretion 613.
Hungerstoffwechsel 894.
Hydrolyse der Eiweißkörper 631 — des Eieralbumins 473 — des Eiweiß 507, 873 — des Glutins 38 — des Kaseins 117, 809, 874 — des Serumglobulins 873 — einiger Proteine 354 — von Edestin 873.
Hydrolytische Enzyme bei Wirbellosen 407.
Hydrosolen, Wirkungsdifferenzen zwischen verschiedenen 510.
Hypoxanthin 879.
Hydroxylionenkonzentration und Diastasewirkung 508.
Hyperdaktylie, Vererbung 622.
Hyperglykämie, Verteilung des Zuckers im Blute bei 651.
Hyperthermie 728.
Hyperthyreoidismus, Morbus Basedowii und 1020.
Hypophyse 26, 429, 501 — bei Thyreoidektomie 580 — der Fische 708 — wirksame Substanz der 708.
Hypophysenextrakt, Beeinflussung der Thyreoidea durch 524 — und Blutdruck 364 — und isolierte Blutgefäße 253 — Wirkung auf isolierte Blutgefäße 169.
Hypo- und Hyperthyreoidismus, Leukocytenveränderungen bei 1020 — Phagocytose bei 1020.

Immunisierung gegen Nikotin und Lobelin 638 — gegen Strychnin 638 — gegen Wut 558.
Immunstoffe, Adsorption 184.
Implantation der Niere 576.
Indigobildung 644.
Infektionskrankheiten 604.
Infusorien, Fettverdauung bei 991.
Inhalt eines ausgeschalteten Darmstückes 400.
Inosinsäure 356, 721, 876 — Pentose der 878.
Inosit 118.
Interferenz zwischen 2 schwachen Reizen 703.
Interferenzzellen der Amphibien, Guaninkristalle in den 645.
Intersystole des Herzens 730.
Intravasale Gerinnung nach Injektion von Uterusextrakten 347.
Intravitale Färbung 298.
Inversion von Rohrzucker durch Invertase 510.
Invertin, Beeinflussung durch Gifte 295 — der Hefe 982.
Ionengleichgewicht im Organismus 45.
Isopral 986.

Japanische Bonzen, vegetarische Ernährung 857.
Jekorin der Pferdeleber 180 — und Lecithin der Leber 848.
Jod, Einführung in den Benzolring 119.
Jod- und Lithiumausscheidung durch die Galle 66.
Jodbestimmung in Geweben 527.
Jodbindende Systeme in Eiweißkörpern 39.
Jodeosin als Reagens auf freies Alkali in Pflanzengeweben 918.
Jodkaliwirkung 159.
Jodmethyl und Kasein 874.
Jodothyreoglobulin 507.
Jodothyrin 25.
Jodreaktion auf Glykogen 232.
Jodverteilung 916.

Kältediabetes beim Frosch 23.
Kältenephritis 25.
Kältetod der Pflanzen 85.
Kaliaufnahme der Pflanzen 52.
Kaliumchlorid, Wirkung auf die Natriumchloridglykosurie 95.
Kaltfroschnerven, Erregbarkeit 567.
Kammern des Hundeherzens, Vaguswirkung auf die 937.
Kampferglykuronsäurepaarung in der Leber 847.
Kaninchen und Meerschweinchen, Blutkörperchen von 609.
Kaninchenmuskel, Struktur des roten und weißen 1001.
Kaninchenserum, peptolytische Fermente des 843.
Kanüle zur Choledochoenterostomie 161.

Kapillaranalyse einiger Enzyme 829.
Kapillarchemie 887.
Kapillarpuls 790.
Kardia und Magen, motorische Wurzelfasern für 952.
Kardiale Stauungen, Einfluß auf die Blutverteilung in den Organen 789.
Karenz, Blut bei der 729.
Karminsäure 777 — alkylierte 722.
Karnin- und Inosinsäure 876.
Karzinomzelle, Eigenschaften der 414.
Kasein, Hydrolyse des 117, 809, 874 — und Edestin, Leucinfraktion des 878 — und Parakasein 691 — Verdauungsprodukte 98.
Kaseinabscheidung aus Frauenmilch 98.
Kastrierte Kühe, Milch 265 — Tiere, Erigensreizung 503.
Katalase 43 — der Leber, Einfluß des Lichtes auf die 724 — des Blutes 397.
Katalyse und Fermentation 160.
Katalytische Kraft des Blutes 125.
Katze, Parathyreoidea der 578 — Reaktion auf Tonreize 762.
Kautschukgehalt von Lactuca 820.
Keim und Fermente der umgebenden Nährflüssigkeit 166.
Keimgehalt normaler Organe 695.
Keimung, Einfluß des Lichtes auf die 484 — von Ranunculussamen im Licht 925.
Kephalin 332, 881 — Spaltungsprodukte des 881.
Kephalopodengift 987.
Kephalopodenherz, Einfluß der Visceralnerven auf das 936.
Kephalopodentinte 459.
Keratinsubstanzen, Glutaminsäure der 11.
Kieselsäure im Organismus 916.
Kitzel 433.
Kitzelgefühle 866.
Kjeldahl, Stickstoffbestimmung 67.
Kleinhirn Funktionen 527.
Knochen, Verhalten gegen Kälteeinwirkung 785.
Knochengewebe und Zahnbein, Entstehung 590.
Koagulosen 632.
Kobragift und Hämolyse 602.
Kochsalz und Calciumchlorid, Einfluß auf Froschmuskel 350 — Einfluß auf Blutkörperchen 787 — und Magenverdauung 738.
Kochsalzausscheidung bei Phloridzinbehandlung 1012.
Kochsalzdiurese und Diuretin 462.
Kochsalzstoffwechsel 1023.
Körperarbeit und Maße des Herzens 20.
Körpergewicht und Magendarminhalt 365.
Körperstellungen, Herzgröße bei verschiedenen 790.
Körpertemperatur der Fische und anderer Seetiere 419 — Einfluß auf Pepsin 4 — Einfluß der Salze auf die 609 — nach Injektion artfremden Blutes 334 — und Zuckergehalt des Blutes 362.
Kohlehydrat der Hefenukleinsäure 555.
Kohlehydrate im Magendarmkanal, Verdauung und Resorption 262 — und Fermente 57.
Kohlehydratfermente der Lepidopteren und Dipteren 45.
Kohlehydratreiche Kost, Abortus bei 403.
Kohlenoxyd, Bindungsvermögen des reduzierten Hämatins 842 — Diffusion durch die Lungen 351 — Wirkungen auf Pflanzen 482.
Kohlensäure als Konservierungsmittel 397 — Bindung durch Alkohole, Zucker und Oxysäuren 473.
Kohlensäureassimilation 822.
Kohlensäurebildung im Organbrei 986.
Kohlensäuretransport in Blättern 483.
Kohlenstoff im Harn, Ausscheidung 794.
Kokain, Wirkung auf das Herz 90.
Kolloidale Metalle 814.
Kolloidalnatur wässeriger Farbstofflösung und lebende Zellen 50.
Kolloidchemie 702, 990 — und Therapie 990.
Kolloide im Harn 707 — Zustandsänderung 642.
Komplement und Opsonin 184.
Komprimierte Luft und Blutdruck 845.
Kontinuierliche Respiration ohne respiratorische Bewegungen 210.
Kontraktionswelle, Fortpflanzungsgeschwindigkeit im Muskel 87.
Kontraktionswellen des Magens 93.
Konzentration der Nährlösungen, Einfluß auf das Wachstum von Algen und Pilzen 924.
Kot, Phosphorgehalt 520.
Kraft und Stoff 888.
Kreatin, Sarkosin und 780 — bei der Autolyse 42.
Kreatininausscheidung 463 —

beim Menschen 69 — bei Neugeborenen 67.
Krebskranke, anaphylaktischer Antikörper im Serum von 818.
Krebszellen 161.
Kreislauf der Galle 191.
Kreosot, Wirkung auf den Darm 182.
Kretinismus 429.
Kristallstil der Mollusken 85.
Kühlende Wirkung der Lunge 189.
Kugeln, pendelnde, binokulare Vereinigung 238.
Kuh- und Frauenmilch, Lecithin- und Eisengehalt der 896.
Kupferalbuminat 217.
Kurve elektrokardiographische 440.
Kymographion 303.
Kynurensäure im Organismus des Hundes 895.

Lab, Destruktion durch Licht 334 — Schüttelinaktivierung des 657 — Wirkung auf Parakaseinkalk 692.
Labgerinnung 402.
Labwirkung 656, 984 — Hemmung 658.
Labyrinth des Menschen und Affen 804.
Lachssperma 71.
Lactuca, Kautschukgehalt von 820.
Länge des ruhenden Muskels als Temperaturfunktion 566.
Lävulose im Harn 614.
Lävulosereaktion im Harn 234.
Laichperiode des Herings, Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung desselben 435.
Langerhanssche Inseln 738.
Laubblatt, Perzeption der Lichtreizung im 54.
Laubblätter lebende, Selbsterwärmung 82 — Lichtsinnesorgane der 412.
Laubfarbe und Chloroplastenbildung 827 — und Himmelslicht 486.
Lebensdauer und Stoffumsatz, Einfluß des Alkohols am Hungertier auf 525.
Leber, Amylotisches Ferment der 518 — Diastatisches Ferment der 262 — Einfluß des Alkohols auf den Glykogengehalt der 66 — Einfluß des Lichtes auf die Katalase der 724 — Einfluß von Eiweiß und Eiweißabbauprodukten auf die Tätigkeit der 938 — Fettinfiltration im Hunger 497 — Glykogenbildung in der 891 — Glykogenbildung in der, aus Formaldehyd 231 — Hämoglobinzerstörung in der 791 — Jekorin und Lecithin der 848 — Kampferglykuronsäurepaarung in der 847 — Physiologie der 65 — und Blutgerinnung 610 — und Nebennierenadenom 1017 — Wiederbildung zerstörter Harnsäure in der 1007, 1008 — Wirkung der Silbersalze auf die Autolyse der 817 — Wirkung des Phloridzins auf die 658 — Zuckerbildung in der künstlich durchbluteten 791.
Leberextrakte, Rückbildung von Harnsäure in 364.
Leberfett 938.
Leberglykogen 1008.
Leberhyperämie, Menstruelle 239.
Leberschädigungen, Glykokollabbau bei 21.
Leberzellen, Antitryptische Wirkung 364.
Lecithin 41, 694, 915 — Beeinflussung der Antigenwirkung durch 394 — und Cholesterin 880 — und Eisengehalt der Kuh- und Frauenmilch 896 — Verhältnis von Lues, Tabes und Paralyse zum 392.
Lecithinglykose der Pferdeleber 792.
Lehrbuch der Physiologie des Menschen 563, 832 — der physiologischen Chemie 608.
Leinpflanze, Thermotropismus der 484.
Leitungsbahnen des sympathischen Nervensystems 344, 675 — sympathische 586.
Lepidopteren und Dipteren, Kohlehydratfermente 45.
Leucinfraktion der Proteine 878 — des Kaseins und Edestins 878.
Leukocyten 845.
Leukocytenveränderungen bei Hypo- und Hyperthyreoidismus 1020.
Leukocytenzahl, Schwankungen nach Traumen 46.
Leukocytose, Einfluß der Quecksilbersalze auf die 160.
Licht, Einfluß auf die Katalase der Leber 724 — Einfluß auf die Keimung 484 — ultraviolettes, Wirkung auf Tumoren 607 — und Eiweißbildung 645 — und Kohlensäureassimilation, Verschiedenfarbiges 822 — Wirkung auf Blutfarbstoffe 841 — Wirkung auf Glukose 916.
Lichtextinktion und Gasbindungsvermögen des Blutfarbstoffes 840.
Lichtgenuß, Blattgestalt und 827.

Lichtstärke, Einfluß auf die Algen 480.
Lichtstrahlen und Pflanzenzellen 994.
Lichtzersetzliche Substanz im Facettenauge 948.
Lilium, Bewegung der Blütenknospen von 926.
Limulus, Gerinnung des Blutes 398.
Limulusherz, embryonales 102 — Refraktärstadium 62.
Linie Z und Verlust der Querstreifung von Muskelfasern 298.
Lipämie beim Pankreasdiabetes 786.
Lipase in Geweben 635.
Lipoide 78, 392, 474, 526, 694, 916 — der Nebennierenrinde 508 — des Ovariums 622.
Lipoidfreie Nahrung, Fütterung mit 1026.
Lipolyse, Hemmung 358.
Lipoproteide 556.
Liquor cerebrospinalis 585.
Lithium, Einfluß auf das Wachstum des Tabaks 257.
Loisleuria, Überwinterungsstadien von 52.
Lophius, motorischer Facialis- und Abducenskern bei 749.
Lues, Tabes u. Paralyse, Verhältnis zum Lecithin 392.
Luftdruck, verminderter 60.
Luftfeuchtigkeit, Lebensdauer des Blütenstaubes und 996.
Luftsäcke der Vögel 187.
Lumbalanästhesie 869.
Lunge bei Gasaufnahme, spezifische Tätigkeit der 647 — experimentelle Bestimmungen der Gasdiffusion durch die 243 — Gasspannung in der 1002 — kühlende Wirkung 189.
Lungenkreislauf bei verändertem Luftdruck 60.
Lycopodiumspermatozoiden, Chemotaxis der 409.
Lymphe, histologische Beschaffenheit der 425.
Lymphgefäßnetz des Herzens 1006.
Lymphgefäßsystem 833.
Lymphocyten des Blutes und der Lymphe 517 — fettspaltendes Ferment in den 230.
Lymphogenese 424.
Lysin, Synthese des 406.

Mästung von Schmetterlingspuppen durch Kohlensäure 361.
Magen, Bakteriologie des 705 — Kontraktionswellen des 93 — Neutralisation der Säure im 846 — Sekretion 64 — Wurzelfasern, motorische 952.
Magendarminhalt, Körpergewicht und 365 — peptolytische Fermente des 21.
Magensaftsekretion 611, 613, 847, 1007.
Magenschleimhaut, Reizung 426.
Magenverdauung 230 — und Kochsalz 738.
Magnesiumsulfat 41 — Einfluß auf die Verdauungsbewegungen 938 — Verhinderung der Blutgerinnung durch 729.
Malzextrakt und Pankreasverdauung 364.
Mamma, Nervenendigungen in der 718.
Marchantia, Befruchtungsphysiologie von 830.
Mark, Entspannung im Gewebeverbande 922.
Maschinschreiben, Energieverbrauch 710.
Massenwirkungsgesetz und Energieumsatz der lebendigen Substanz 437.
Mathematik elementare und biologische Probleme 928.
Maulwurf, Interstitielle Zellen des Hodens beim 621.
Medicago Laccase 983, 984.
Medulla, Durchtrennung, Reflexerregbarkeit des Rückenmarkes nach 951 — oblongata, Effekte der örtlichen Applikation von $MgSO_4$ und $MgCl_2$ auf die 349.
Medusen, Rhythmische Bewegungen der 562.
Meeresdiatomeen, mangan-speichernde 825.
Meerschweinchenuterus 588.
Meltzer-Auersche Methode der künstlichen Atmung, Vergleichung mit der Volhardschen 442.
Menschenharn, Allantoin im 1016 — blutdrucksenkende Substanzen des 1011.
Menstruation, Zahl der roten Blutkörperchen bei 621.
Menstruelle Leberhyperämie 239.
Mercurialis amma, Geschlechtsbestimmung 644.
Metalle, kolloidale 814.
Methyl- und Äthylalkohol, Wirkung auf Muskelfasern 565.
Methylamine 606.
Methylmorphimetine 477.
Micrococcus pyogenes aureus, Stoffwechsel des 819.
Mikroben, Durchwanderung durch die Darmwand 575.
Mikrochemie der Chromosomen 186.

Mikroorganismen, Wachstum 917.
Mikroskopische Technik, denaturierender Alkohol in der 885.
Milch, Calcium in der 1027 — kastrierter Kühe 265 — Viskosität 70 — Zusammensetzung der 264.
Milcharten, Stickstoffverteilung bei der Säure — und Labfällung verschiedener 896.
Milcheiweißkörper 97.
Milchgerinnung 97.
Milchkügelchen, Hüllen der 465.
Milchsäure bei phosphorvergifteten Tieren 946 — Bestimmung in Flüssigkeiten 9.
Milchsäurebildung bei der Autolyse 565 — im Organismus 848.
Milchsäuregärung 634.
Milchsekretion 807.
Milchzucker, Einwirkung des Calciumhydroxyds auf 981 — und Calciumhydroxyd, Produkte aus 912.
Milz als Organ des Eisenstoffwechsels 461 — eisenhaltige Körper der 460 — Funktion der 461 — Nukleoproteid der 981.
Milztransplantation 698.
Mimosa, Fühlhaare von 257.
Mineralstoffwechsel des Säuglings 96.
Mißbildungen 415.
Modell zur Veranschaulichung der Verzerrung von Nachbildern 166.
Molekulare Adhäsion und biologische Phänomene 479.
Mollusken, Kristallstill 85.
Monoaminodiphosphatid im Eigelb 915.
Monoaminosäuren aus Kantonseide 453 — aus dem Leim der Kantonseide 811 — aus indischer Tussah 810 — der Niè-ngo-tsam-Seide 810 — des Körpers des Seidenspinners 452 — des Paramucins 37.
Monophyllaea, Sekretgänge von 826.
Monte-Rosa-Expedition 726.
Moose, Wasseraufnahme durch 823.
Morbus Basedowii und Adrenalingehalt des Blutes 856 — und Hyperthyroidismus 1020.
Morphinsucht, Verhalten und Schicksal des Morphins bei 241.
Morphologie des Glykogens des Herzmuskels und dessen Struktur 317 — experimentelle 494.
Morphologisch-Physiologische Gesellschaft zu Wien, Verhandlungen 33, 265, 1032.
Motorische Aphasie 860.
Muconsäure im Harn 793.
Munkscher Berührungsreflex und Hautreflex 753.
Muskel 147 — Bindung des Wassers im 296 — glatte 296, 417, 566 — thermischer Ausdehnungskoeffizient 86 — Wirkung 418.
Muskelarbeit, Struktur der Muskel und 1001 — und alimentäre Glykosurie 583 — und Zuckerausscheidung beim Pankreasdiabetes 23.
Muskelextraktstoffe des Dornhais 565.
Muskelfasern 147, Ernährung 566 — und Eiweißgerinnung 299 — Wirkung von Methyl- und Äthylalkohol auf 565.
Muskelglykogen, Morphologie und Struktur der Muskelfasern 515.
Muskelkontraktion, tetanische 87.
Muskelsubstanz, katalytische Beschleunigung der Sauerstoffaufnahme der 625.
Muskel- und Nervenwirkung des Cyannatriums 12.
Mutterkorn 157, 909.
Muttermilch, Einfluß auf die thyreoparathyreoidektomierten Jungen 579.
Muzin des Nabelstranges 435.
Myxödem 429, 502.

Nabelstrang, Muzin des 435.
Nachbild 366, 402 — positives 1028.
Nachbilder 166 — Projektion monokularer 803.
Nährlösungen, Einfluß der Konzentration der, auf das Wachstum von Algen und Pilzen 484 — gebrauchte, Einfluß auf Schimmelpilze 993.
Nährstoffe bei Einzeldarreichung und bei Kombination 654 — verschiedene, Einfluß auf die Zahl der Blutkörperchen bei Pflanzenfressern 379.
Nährwert des Eiweißes beim Frosch 616 — verschieden zusammengesetzter Eiweißkörper 1027.
Nahrung, Aufnahme des Cholesterins aus der 710.
Nahrungsalbumosen im Blut 61.
Nahrungsaufnahme, Einfluß der Temperatur auf die 569.
Nahrungsmittel, Wertigkeit der Stickstoffsubstanzen in 800.
Narkose und Lecithin 694 — und Sauerstoffmangel 988.

Natrium, Schutzwirkung für Pflanzen 47, 918.
Natriumferrocyanat, Ausscheidung durch die Niere 1014.
Natriumgehalt der Skelettmuskeln 59.
Natriumphosphate, Giftigkeit 1005.
Natriumsalze, Einfluß intravenöser Injektion, auf den herzhemmenden Apparat 1004.
Natriumzitrat, Einfluß auf den herzhemmenden Apparat 1005.
Nebennieren 615 — bei Nephritis und Arteriosklerose 96 — Neurin, Bestandteil der 664 — Pankreas und 797 — und Pankreas, Antagonismus zwischen 744.
Nebennierenadenom 1017.
Nebennierenexstirpation 581 — Polypnöe und 1021.
Nebennierenloser Hund, Cholin im Serum des 1021.
Nebennierenprodukte im Blut und Harn 664.
Nebennierenrinde, Lipoide der 508.
Nebennierenstudien 96.
Nerven des Atrioventrikularbündels 653 — Ermüdung der markhaltigen 417 — Erregbarkeit bei Injektion eines artfremden Serums 725 — Erstickung und Erholung der 417 — Geschwindigkeit der Erregungsleitung in 567 — Phosphorgehalt der 1029 — Polarisationsbilder am 86 — Reizfortpflanzung im 60 — und Muskeln, Erregbarkeit bei verschiedenem Wassergehalt 187.
Nervenendigungen in der Mamma 718.
Nervenstämme des Frosches, Wirkung der Salze auf motorische 836.
Nervensystem, Anämie 100 — Bau 714 — Bau und Verrichtungen 931.
Nervöse Koordination der Vorhöfe und Kammer des Eidechsenherzens 737.
Nervus olfactorius, elektrische Reaktion des 932 — vagus und Digitaliskörper 987.
Netzhaut, farbige Schatten auf der Netzhaut 237.
Neugeborene, Kreatininausscheidung bei 67.
Neurin als Bestandteil der Nebennieren 664.
Neurobiotaxis 669.
Neuronenlehre 900.
Neutralisation der Säure im Magen 846.
Neutralsalze und Hämolyse 229.
Niere, Ausscheidung des Natriumferrocyanates durch die 1014 — blutdrucksteigernde Substanz 742 — Blutversorgung 500 — Implantation 576 — Resorption in der 1014 — Stauungsödem der 1013 — reduzierte, Funktion 95 — Verfettung der 235.
Nierenaffektion und Nebennieren 615.
Nierensekretion 662.
Nierentransplantation 614.
Nierenuntersuchung 208.
Niè-ngo-tsam-Seide, Monoaminosäuren der 810.
Nikotin und Curare, Antagonismus zwischen 908 — und Lobelin, Immunisierung gegen 638.
Nikotinkontraktion, Einfluß des Curare auf die 836.
Nikotinwirkung, Curare und 932.
Nisslsche Körperchen 860.
Nukleinfermente der Hefe 695.
Nukleinsäure, Pentose in der 722, 877 — Umsetzung verfütterter 1023.
Nukleinsäurefütterung, Purinstoffwechsel bei 430.
Nukleinstoffwechsel 665, 666 — Fermente des 430.
Nukleoproteid der Leber, Bindung des Eisens im 460 — der Milz 981 — der Schweineleber 334 — des Eiters 333.
Nukleoproteidphosphor, Umsatz in den Pflanzen 724.

Oberflächenspannung der resorbierten Flüssigkeit, Abhängigkeit der Resorption von der 1022.
Octopus, Blutzucker bei 517.
Öffnungsmechanismus der Tulipa-Anthere 995.
Oktavus- und Lateralisbahnen, phylogenetische Entwicklung 545.
Okulare Symptome, Thyreoidea und 1017.
Ontogenetische und phylogenetische Funktion des Zentralnervensystems 151.
Ophiopsilen, leuchtende 489.
Opiumalkaloide und Hautsensibilität 557.
Opsonischer Index 578 — Steigerung 407.
Organ des Eisenstoffwechsels, Milz als 461.
Organbrei, Kohlensäurebildung im 986.
Organe, Anaphylaxie und autolysierte Organe 817 — Empfindungen innerer 859 — hämotoxische Stoffe der 475 — Keimgehalt normaler

695 — menschliche, Fäulnis 557 — Transplantation 696.
Organische Basen im Harn 68 — Substanzen, Wirkung des elektrischen Gleichstromes auf 455 — Verbindungen, Analyse 701.
Organismus, Abbau aromatischer Substanzen im menschlichen 475 — Chloroform im 693 — des Hundes, Kynurensäure im 895 — Einfluß des Windes auf den 568, 569 — Kieselsäure im 916 — Milchsäurebildung im 848.
Ortsbewegung der Bacillariaceen 186.
Osmotischer Druck bei der Entwicklung von Rana temporaria 1032 — des Blutes 421 — des menschlichen Speichels 425 — in Zellen des Laubblattes 644.
Ovalbumin, Einwirkung von Pepsin auf 656.
Ovarien bei Hühnern, Transplantation 434 — bei thyreoparathyreoidektomierten Hunden 621.
Ovarientransplantation 718.
Ovariotomie 239.
Ovarium, Fett im 1030 — Lipoide des 622 — während der Gravidität 588.
Ovolecithin und Pankreassaft 391.
Oxalsäure, Umwandlung von Glykokoll in Oxalsäure 428.
Oxalsäurebestimmung im Harn 463.
Oxalsäurevergiftung 908.
Oxydase im Paragummi 411.
Oxydasen 604 — natürliche und künstliche 512 — und Peroxydasen, künstliche 512.
Oxydasereaktion an Gewebsschnitten 393.
Oxydation der Cholsäure 600 — des Borneoglykosides 906 — durch Schimmelpilze 477 — im Ei 671 — verschiedener Zuckerarten, spontane 356.
Oxydationsprodukte des Cholesterins 116.
Oxydationsprozesse im Blut 496.
Oxydationsreaktionen, biologische 512.
Oxydierende Enzyme 912.
Oxyhämoglobin verschiedener Tiere 494.

Pankreas, Einwirkung auf den Zuckerabbau 462 — Funktionsprüfung 707 — Glykolytische Enzyme im 849 — Pentose aus 879 — Sekretionsdruck 426 — sekretionshemmende Wirkung des Adrenalins auf das 581 — und Nebennieren 797.
Pankreasaffektionen 233.
Pankreasauszüge, Eigenschaft 739.
Pankreasdiabetes 399, 520, 574, 659, 892 — Azidose bei 22 — Lipämie beim 786.
Pankreasexstirpation 519, 574.
Pankreasextrakt 478.
Pankreasfunktion 498.
Pankreaslaktase 1009.
Pankreasloser Hund, Glykosurie 520.
Pankreassaft 391, 1009 — Zersetzlichkeit verschiedener Äther durch 392.
Pankreassekretion, Wirkung des Cholins auf die 337.
Pankreasverdauung, Malzextrakt und 364.
Pankreaszellen bei verschiedenen Reizen 497.
Pankreaszyste 848.
Papillarmuskelaktion, Beginn 731.
Parabiose 415 — bei Warmblütlern 520 — und Urämie 521.
Paraffineinbettung 885.
Parakasein 691.
Parakaseinkalk, Wirkung des Labs auf 692.
Paramucin, Monoaminosäuren des 37.
Parathyreoidea, Adenom der 579 — der Katze 578.
Parathyroidin 579.
Parenterale Eiweißzufuhr 799.
Pendelnde Kugeln, Binokulare Vereinigung 238.
Pentosanen, Verdauung 895.
Pentose aus Pankreas 879 — der Inosinsäure 878 — in der Nukleinsäure 877, 722.
Pepsin, Einfluß der Körpertemperatur auf 4 — Einwirkung auf Ovalbumin 656 — Mechanische Beeinflussung 3 — und Labwirkung 656 — und Trypsin 1007.
Peptolytische Fermente 13, 811 — bei Wirbellosen 810 — des Hundeserums 843 — des Kaninchenserums 843 — des Mageninhaltes 21 — verschiedener Krebse 635 — verschiedener Pilze 695.
Pepton, pupillenerweiternde Wirkung des 1028.
Percaglobulin 121.
Periodizität im Auftreten von Algen 481.

Permeabilität der Darmwand 575 — der Gefäßwände 1005 — der roten Blutkörperchen 651 — der Plasmahaut 51.
Permeabilitätsbestimmung der Plasmamembran 643.
Peronin 160.
Peroxydase 983 — Einfluß von Salzen auf die Dialyse der 906 — künstliche 511.
Peroxydebestimmung 983.
Perzeption der Lichtrichtung im Laubblatte 54.
Petrolätherextrakt der Leber, tierische Fette und 191.
Pferdeleber, Jekorin der 180 — Lecithinglykose der 792.
Pferdemagen, Eiweißverdauung im 260.
Pflanzen, Argininzersetzung 642 — Desassimilation bei 459 — Einfluß stickstoffbindender Bakterien auf das Wachstum der 784 — Einwirkung von Formaldehyd auf 825 — experimentelle Anatomie u. Pathologie der 492 — grüne und Formaldehyd 822 — Kältetod 85 — Kaliaufnahme 52 — regenerative Neubildung an isolierten Blättern 395 — Reizerscheinungen 487 — Reizleitungsvorgänge 82 — Schutzwirkung des Natriums für 918 — Stärke und Fettgehalt der 919 — Umsatz des Nukleoproteidphosphors in den 724 — Umwandlung der Eiweißstoffe in grünen 256 — Wirkungen des Kohlenoxyds auf 482.
Pflanzenatmung 563.
Pflanzenbiologie 360.
Pflanzenchromatophoren 224.
Pflanzenfasern, duktile 412.
Pflanzengewebe, Jodeosin als Reagens auf freies Alkali in 918.
Pflanzenorgane, bestrahlte, Wärmeverhältnisse 14 — gekrümmte, Wurzel- und Sproßbildung 826 — Wärmeverhältnisse 483.
Pflanzenreich, Bewegung u. Empfindung 820.
Pflanzensamen, Calcium und Magnesiumgehalt einiger 224.
Pflanzenteile, photodynamische Wirkung von Auszügen etiolierter 999.
Pflanzenverletzung, Stoffwechselvorgänge bei 227.
Pflanzenzelle, Austritt von Calcium- und Magnesiumionen aus der 724, 828.
Pflanzenzellen 994 — Teilungswand in 830.
Pflanzliche Behaarung 256 — Phosphatide 156.
Pflüger als Naturforscher 494.
Pfortader, Druck und Stromvolumen in der 363.
Pfropfbastarde 923.
Phagocyten und Thyreoideaextrakt 580.
Phagocytose bei Hypo- u. Hyperthyreoidismus 1020.
Pharmakologie des Herzens 422.
Phaseolus, anorganische Nährstoffe in den Keimlingen von 411 — Frucht in verschiedenen Entwicklungsstadien 485.
Phasin 639.
Phenolphthalein und Sodophthalyl als Purgativa 182.
Phenylderivate der Fettsäure, Abbau 689.
Phenylglukosazon im Organismus 723.
Phloridzin, Wirkung auf die Leber 658.
Phloridzinbehandlung, Kochsalzausscheidung bei 1012.
Phloridzindiabetes 427 — Azetongehalt der Gewebe beim 427.
Phloridzinlipämie 729.
Phonation, Röntgen-Aufnahme 620
Phonoskop, Demonstration 289.
Phosphatide in vegetabilischen und tierischen Stoffen 459.
Phosphor im Chlorophyll 396 — im Harn, organischer 943 — in Futtermitteln 895.
Phosphor- und Salzgehalt der lebenden Pflanze, Schwankungen 645.
Phosphorbestimmung im Harn 942.
Phosphorgehalt der Nieren 1029 — des Chlorophylls 185 — des Kotes 520.
Phosphorsäure im Harn 576.
Phosphorsäure- und Kalkstoffwechsel 430.
Phosphorverbindungen während der Bebrütung des Hühnereies 589.
Phosphorvergiftete Tiere, Milchsäure bei 946.
Phosphorvergiftung und Inanition, Fettgehalt des Blutes bei 1004.
Photodynamische Wirkung von Auszügen etiolierter Pflanzenteile 999.
Photographie in natürlichen Farben und Farbenblindheit 617.
Phtalsäure 182.
Phtisiker, der Thorax des 88.

Phylogenese des Aufbaues der Hirnrinde 716.
Phylogenetische Entwicklung der Oktavus- und Lateralisbahnen 545.
Physikalische Chemie, Anwendung auf physiologische Probleme 186.
Physiologenkongreß, Achter internationaler 903.
Physiologie allgemeine 564 — der Leber 65 — des Menschen 563, 832.
Physiologisch-chemische Notizen 121.
Physiologische Chemie, Lehrbuch 608 — Gesellschaft Deutsche 135 — Gesellschaft in Berlin, Verhandlungen 196, 529, 953 — Studien im Hochgebirge 289.
Phytin 77.
Pigmentbildung in losgelöster Haut 396.
Pigmentzellen 298.
Pilokarpin 359.
Pilzdesamidase 78.
Piquûre 1010.
Planaria, Regeneration 561.
Plasmahaut, Permeabilität der 51.
Plasmamembran, Permeabilitätsbestimmung 643.
Plazenta 102, 366, 589, 901 — pharmakologische Wirkungen der 465.
Pleuraresorption 29.
Plexus solaris 98.
Polarisationsbilder am Nerven 86.
Polarisationserscheinungen an der Grenze zweier Lösungsmittel 278.
Pollenkörner in verschiedenen Medien, Entwicklungsfähigkeit der 825.
Pollenschläuche, Reizbewegungen 992.
Pollensterilität bei Potentilla 920.
Polypeptide 8.
Polypeptidspaltung 11, 689.
Polypnoë und Nebennierenexstirpation 1021.
Potentilla, Pollensterilität bei 920.
Präsentationszeit, heliotropische 47, 919.
Präzipitinreaktion und erhitzte Eiweißstoffe 357.
Praktikum der anorganischen quantitativen Analyse 1000.
Preußischblau und Blutgerinnung 570.
Prochromogene, pflanzlicher Atmungschromogene 644.
Produkte aus Milchzucker und Calciumhydroxyd 912.
Projektion monokularer Nachbilder 803.
Pfropfbastarde 996.
Proportionalitätsfaktor, physiologischer 746.
Prostatasekret, Einfluß auf Spermatozoen 861.
Protagon 40, 406.
Protamin, Synthese des 356, 357.
Protamine, Einwirkung von Säurechloriden auf 689.
Proteine, Amidstickstoff der 155 — Leucinfraktion der 878 — Spaltprodukte der 905.
Proteinsäuren im Harn, Ausscheidung 126.
Proteolytisches Antiferment 80.
Proteus anguineus 101.
Protopin 160.
Protoplasma, Einfluß von Aluminiumsalzen auf das 48.
Protoplasmadifferenzen und Chloroplastenbewegung 826.
Prozesse, glykolytische 965.
Psychische Vorgänge, Blutverschiebungen bei 952.
Psychologie 886.
Pulsfrequenz, Einfluß warmer Bäder auf die 838.
Pulsverlangsamung bei Blutdrucksteigerung 845.
Pupillenerweiternde Wirkung des Peptons 1028.
Purinbasen, Bindung von Nukleinsäuremolekül 452.
Purinkörper des Fötus und der Placenta 901 — Einfluß der Arbeit auf die Ausscheidung der 464 — Resorptionsweg der 665.
Purinstoffwechsel 401 — bei Nukleinsäurefütterung 430.
Purpur 509, 879.
Pyramidenbahn 897.

Quecksilbersalze, Einfluß auf die Tuberkulose 160.
Quecksilberverbindungen, Einfluß einiger auf den Stoffwechsel 1026.
Quecksilbervergiftung 910.
Querdurchmesser des Verdauungskanales 613.
Quergestreifte Muskeln, Zenkersche Degeneration 123 — Säugetiermuskel 565.

Radiumemanation 884 — und Gesamtstoffwechsel 583.
Radiumemanationstherapie 42.
Radiumkataphorese 511.
Rana temporaria, osmotischer Druck bei der Entwicklung von 1032.

Ranunculussamen, Keimung im Licht 925.
Reaktion der Katze auf Tonreize **762** — im Harn, neue 1016.
Reaktionen von Tieren und Pflanzen auf Veränderungen des umgebenden Mediums 514.
Rechtshändigkeit 886.
Rechtssuprarenin 987.
Reduktion der Fette 781.
Reduktionskraft von Bakterien und tierischen Organen 183.
Reflexbahn in der grauen Substanz des Rückenmarkes 896.
Reflexe 585.
Reflexerregbarkeit bei Gehirnanämie 101 — des Rückenmarkes nach Durchtrennung der Medulla 951.
Reflexerscheinungen am Hintertier 896.
Reflexhemmung und Reflexbahnung 713.
Reflexübertragungszeit beim Froschrückenmark 713.
Reflexumkehr bei Strychninvergiftung 276.
Reflexwege im Rückenmark 281.
Regenwürmer, Atmung und Kreislauf 917.
Refraktärstadium des Limulusherzens 62.
Regeneration bei Planaria 561.
Regenerative Neubildung an isolierten Blättern 395.
Regenwürmer, chemische Prozesse 489.
Reifestadien des Eies, verschiedene **369**.
Reizbarkeit und Kraft des Herzens 422.
Reizbewegungen der Pollenschläuche 992.
Reize, elektrische, zeitliche Beschränkung der Wirkung 18 — Interferenz zwischen zwei schwachen 703.
Reizerscheinungen bei Pflanzen 487.
Reizfortpflanzung im Nerven 60.
Reizleitungsvorgänge bei Pflanzen 82.
Resorption, Abhängigkeit von der Oberflächenspannung der resorbierten Flüssigkeit 1022 — der Haut für Anilinfarbstoffe 988 — im Dickdarm 616 — in der Niere 1014 — parenteral zugeführten Magnesiums 945 — Verdauung und 1021 — von Wasser- und Salzlösungen, Gasaustausch im Dünndarm bei 324.
Resorptionsversuche an Dünndarmfisteln 263.
Resorptionsweg der Purinkörper 665.
Respiration ohne respiratorische Bewegungen, kontinuierliche **210**.
Respirationsapparat 27.
Respiratorische Kapazität kleiner Blutmengen 20.
Retinitis albuminurica 801.
Rhizocholsäure 879.
Rhythmische Bewegungen der Medusen 562 — Kontraktionen an ausgeschnittenen Arterien **685**.
Riechbahn, Septum und Thalamus bei Didelphys 670.
Riechhirn des Hundes 133.
Rindenmessungen 667, 668, 669.
Röntgen-Aufnahme bei der Phonation 620.
Röntgen-Bilder stereometrische **673**.
Röntgenologisches Verhalten des Duodenums **974**.
Rohrzucker, Inversion durch Invertase 510.
Rubincum 820.
Rückenmark, Ermüdung und Erholung 434 — nach Durchtrennung der Medulla, Reflexerregbarkeit 951 — und Adrenalinmydriasis 952.
Rückenmarkswurzeln 586.
Rückenmarkszentren 951.

Säugende, Thyreoidea bei 743.
Säugetierauge mit papillär gebauter Netzhaut und Chorioidea **177**.
Säugetierembryo, Entwicklung 589.
Säugetierherz, Übergangsbündel am **213** — Vorhofkammerbündel 291.
Säugetiermuskel quergestreifte 565.
Säugling, Mineralstoffwechsel 96.
Säure im Magen, Neutralisation 846 — im Magensaft, Nachweis freier 190 — in Organen, unterphosphorige und phosphorige 453.
Säure- und Labfällung verschiedener Milcharten 896.
Säurechloride und Protamine 689.
Säuren, Bestimmung der Stärke verdünnter 224 — chemische Konstitution und physiologische Wirksamkeit 45 — Einfluß auf den Calciumstoffwechsel 236.
Säurevergiftung 393, 603 — Fette des Blutplasmas bei 935.
Säureverschluß der Cardia 92.

Saitengalvanometer bei Erwärmung, kleines Modell des Einthovenschen 837.
Salizin 882.
Salizylspaltendes Enzym 558.
Salpetervergärung 991.
Salze des Muskels 59, 162 — Durchlässigkeit von Algen und Protozoenzellen für anorganische 607 — Einfluß auf die Dialyse der Peroxydase 906 — Einfluß auf die Körpertemperatur 609 — Einwirkung auf motorische Nervenstämme des Frosches 836 — in Lösungen, harnsaure 661 — und Stoffwechsel 1022 — Wirkung auf die Autolyse 640 — Wirkung auf Toxine bei Gegenwart von Serumeiweiß 637.
Salzsäuredarreichung und Bindegewebe 43.
Samen, Eiweißbildung im reifenden 395.
Samenpflanzen, Zymase beim Atmungsprozeß der 56.
Sapotoxin 157.
Sarkosin und Kreatin 780.
Sauerstoffaufnahme der Muskelsubstanz, katalytische Beschleunigung der 625.
Sauerstoffmangel, Narkose und 988 — und Atmung 124.
Schalleinwirkung, Schädigung des Gehörorganes durch 712.
Schallempfindungen 618.
Schalleitungsapparat 432.
Schallreize bei Tieren ohne Gehörorgane, Reaktionen der 554.
Schallrichtung, Wahrnehmung 402.
Schatten auf der Netzhaut, farbige 237.
Schilddrüse 429 — Thyreoglobulingehalt der 944.
Schilddrüsenneoplasmen, Basedow-Symptome bei 1019.
Schilddrüsentransplantation 236.
Schimmelpilze, Einfluß gebrauchter Nährlösungen auf 993 — Erfrieren 998 — Oxydation durch 477.
Schlangensterne 1.
Schmetterlingspuppe, Gaswechsel 783 — Mästung durch Kohlensäure 361.
Schnappreflex beim Frosch 713.
Schock 89.
Schüttelinaktivierung des Labs 657.
Schutzwirkung des Natriums für Pflanzen 47, 918.
Schwankungen der Leukocytenzahl nach Traumen 46.
Schwefelbestimmung im Harn 127, 400, 743, 942.
Schwefelsäure, Alkoholgärung bei Gegenwart von 783.
Schweineleber, Nukleoproteid der 334.
Schweinemagen, Fleischverdauung im 261.
Seeigeleier, Einfluß der Aminosäuren auf 135.
Seetiere, Körpertemperatur 419.
Sehen, Flimmergrenze im direkten und indirekten 950.
Sehschärfe 744 — im farbigen Licht 237.
Seide, Bildung 452.
Seidenarten, Zusammensetzung 355.
Seidenspinner, Monoaminosäuren des Körpers des 452.
Seidenwurmblut, Behandlung des Kaninchens mit 842.
Seitenwurzel, Entstehung 926.
Sekret inneres, des Pankreas, Rolle bei der Fettresorption 21, 22.
Sekretgänge von Monophyllaea 826.
Sekretin 498.
Sekretion 610, 892 — des Magens 64 — innere 524, 796.
Sekretionsdruck des Pankreas 426.
Sekretionshemmende Wirkung des Adrenalins auf das Pankreas 581.
Selachierherzen, Speisungsflüssigkeit 14.
Selbsterwärmung lebender Laubblätter 82.
Selenverbindungen 909.
Sensibilisierende Wirkung pflanzlicher und tierischer Farbstoffe 13, 14.
Sensibilität der Bauchhöhle 860 — des Herzens 734, 736.
Seroanaphylaxie des Kaninchens 636.
Seromukoid 39.
Serum, blutdrucksenkende Wirkung thyreoidektomierter Tiere 579 — des nebennierenlosen Hundes, Cholin im 1021 — hämolytisches 81 — und Lymphe, Agglutinationsfähigkeit 81 — von Krebskranken, anaphylaktischer Antikörper im 818.
Serumalbumin, elektrische Ladung des 980.
Serumglobulin, Hydrolyse 873.
Silber 80.
Silbersalze und Autolyse der Leber 817 — und Stickstoffumsatz 858.

Sinnesorgane und ihre Funktionen 515.
Skatol im menschlichen Darm 94.
Skelett der oberen und unteren Extremität 931.
Skelettmuskeln, Natriumgehalt 59.
Skelettmuskulatur, Tonus der 122
Soc. for. Exp. Biol. and Med. New York, Verhandlungen 31, 269, 466.
Solenoid, Beeinflussung der Tätigkeit der Hefe durch 469.
Sonnenbäder 782.
Sorbit, Stärkebildung aus 925.
Spaltungsprodukte des Kephalins 881 — von Proteinen 905.
Speichel menschlicher, osmotischer Druck des 425.
Speichelabsonderung 63, 64.
Speicheldrüsen 286.
Speicheldrüsentätigkeit 573.
Speichelsekretion 249.
Speichelsezernierende Fasern des Sympathikus 1029.
Speichelzentrum 861.
Speisungsflüssigkeit für Selachierherzen 14.
Spektralfarben 238.
Spektrophotometrie des Blutes 61.
Spektroskop 646.
Spermatozoen, Einfluß des Prostatasekretes auf 861 — Vitalität in Mineralwässern und Seewasser 900.
Spezifische Tätigkeit der Lunge bei Gasaufnahme 647.
Sputum, Nachweis von isolierten Flimmerhaaren im 5.
Squalus Acanthias, Globulin im Dotter von 71.
Stäbchenzapfenschicht, sekretartiger Bestandteil der 949.
Stärke- und Fettgehalt der Pflanzen 919.
Stärke verdünnter Säuren, Bestimmung 224.
Stärkebildung aus Adonit 828 — aus Sorbit 925.
Staphylococcus pyogenes, Toxin und Antitoxin des 184.
Stauungsödem der Niere 1013.
Stereochemie 86 — der Milchsäuregärung 634.
Stereo-Isomerie bei der Assimilation 894.
Stereometrische Röntgen-Bilder 673.
Sterine im Tier- und Pflanzenreich 556.
Stickoxydul im Blute 259.
Stickstoff- und Phosphorausscheidung im Harn 68.
Stickstoffanreicherung des Bodens durch Bakterien 83.
Stickstoffausscheidung und Darmresorption 129 — und Eiweißzerfall, Einfluß intraperitonealer Injektionen auf die 799.
Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl 67.
Stickstoffgleichgewicht bei Zein- und Gliadinfütterung 710.
Stickstoffsteigerung 502.
Stickstoffsubstanzen in Nahrungsmitteln, Wertigkeit der 800.
Stickstoffumsatz 858.
Stickstoffverteilung bei der Säure- und Labfällung verschiedener Milcharten 896.
Stickstoffwechsel 69.
Stimme der Vögel 70.
Stoff- und Energieumsatz bei Myxödem 502.
Stoffe, Atmung sistierende 911 — vegetabilische und tierische, Phosphatide in 459.
Stoffwechsel bei Glykosurie 524 — des Micrococcus pyogenes aureus 819 — des Winterschläfers 1024 — Einfluß des Chloroforms auf den 392 — Einfluß einiger Quecksilberverbindungen auf den 1026 — Einfluß von Eiweiß und Kohlehydratzufuhr auf den 335 — Salze und 1022 — verschiedener Tierarten 709 — verschiedener Tiere 857 — Wasserstoff und 335 — Wirkung von Bleihydrosol und Bleiazetat auf den 1026.
Stoffwechselversuche an Soldaten 164 — bei geotropischer Reizung 821.
Stoffwechselvorgänge bei Pflanzenverletzung 227.
Stoßreizbarkeit 359.
Strahlen, ultraviolette 237.
Streifen Z der Muskelfasern 147.
Strom aufsteigender, in der Pflanze 46.
Strophantin und Kokain, Antagonismus zwischen 458.
Struktur der Muskel und Muskelarbeit 1001 — des roten und weißen Kaninchenmuskels 1001 — und Sekretion 610.
Strychninvergiftung, Reflexumkehr bei 276.
Sublimathemmung und Reaktivierung der Fermentwirkungen 456.
Sublimatreaktion des Adrenalins 175, 252.

Substanzen stickstoffhaltige organische, Aufnahme durch die Wurzeln 920.
Suprarenin **254**, 454, 693, 911 — Spaltung 38 — Synthese des 508 — Surinamin 79.
Sympathicus, speichelsezernierende Fasern des 1029 — Zwischenhirnbasis und 749.
Sympathische Leitungsbahnen **344**, 586, **675**.
Synchytrium-Gallen 924.
Synergie der Herzkammern, Vagusreizung und 91.
Synthese des Histidins 505 — des Protamins 356, 357 — des Suprarenins 508 — durch Enzyme 605.

Tabak, Einfluß von Lithium auf das Wachstum des 257.
Tastempfindungen, Lokalisierung 432.
Teilungswand in Pflanzenzellen 830.
Temperatur, Einfluß auf die Einwirkung von Eosin auf Invertase 982 — Einfluß auf die Puppe von Vanessa urticae 561 — und Nahrungsaufnahme 569.
Temperaturfunktion, Länge des ruhenden Muskels als 566.
Temperaturkoeffizienten, Bedeutung für das Leben 44.
Temperatursteigerung und Antikörperproduktion 362.
Temperatursturz anaphylaktischer 818.
Tetanie, Beziehungen zu den Epithelkörperchen und dem Calciumstoffwechsel 128 — Hirnrindenveränderungen bei 717 — und Kalkgehalt des Gehirnes 578.
Tetanus, Epithelkörperchenveränderungen beim 615.
Tetrahydronaphthylamin 479.
Thalamus opticus 898.
Theorie der Vererbung, umkehrbare Entwicklungsprozesse und 930.
Thermotropismus der Leinflanze 484.
Thorax des Phtisikers 88.
Thymus 428, 1018 — Altersveränderungen der 523 — Blutgefäßdrüsen an der 1018 — der Teleostier 27 — X-Strahlen und 1019.
Thymusgewicht bei Thyreoidektomie 1018.
Thymusinvolution bei Hunger 577.
Thymusnukleinsäure 37.
Thyreoglobulingehalt der Schilddrüse 944.
Thyreoidea 856 — bei Säugenden 743 — des Gecko 1019 — Gewichtsveränderungen bei thymektomierten Tieren 580 — und Hypophyse 429 — und Hypophysenextrakt 524 — und okulare Symptome 1017 — und opsonischer Index 578 — und Thymus 1018.
Thyreoideaextrakt 580.
Thyreoidektomie, Gewichtsveränderungen der Hypophyse bei 580 — Thymusgewicht bei 1018 — und Thyreoideafütterung 97.
Thyreoidektomierte Tiere, Blutdruck 401 — Tiere, Blutdrucksenkende Wirkung des Serums 579.
Thyreo-Parathyreoidektomierte Hunde, Ovarien 621.
Tiere, Oxyhämoglobin verschiedener 494.
Tierische Fette und Petrolätherextrakt der Leber 191.
Tod nach Vagusdurchschneidung, Ursache 166.
Tonreize, Reaktion der Katze auf **762**.
Tonsillen und geschlossene Follikel des Darmkanales 610.
Tonus der Skelettmuskulatur 122.
Torsions-Federmanometer, neues Modell 289.
Toxin und Antitoxin 185 — und Antitoxin des Staphylococcus pyogenes 184.
Toxine, Adsorption 883 — Wirkung von Salzen auf, bei Gegenwart von Serumeiweiß 637 — Zerstörende Wirkung der Galle auf 519.
Toxisches Serum durch Injektion von Nervenemulsionen 407.
Trainieren, Einfluß auf die CO_2-Abgabe 516.
Transplantation der Blutgefäße 424 — von Epithelkörperchen 128 — von Gefäßen und Organen 696 — von Ovarien bei Hühnern 434.
Transsudate und Exsudate, Allantoin in 407.
Traubenzucker, Elektrolyse des 509 — Glykogenbildung aus 398 — und Glykogenbildung 706.
Traumen, Schwankungen der Leukocytenzahl nach 46.
Tribenzamid 854.
Trigonellin 601.
Triindylmethanfarbstoffe 812.
Trimethylamin im Harn 943.
Tropismen und Psychologie 886.
Trypanosomen 79.
Trypsin 399, 1007 — Verhalten jenseits der Darmwand 234.

Trypsinbestimmung mit der Gelatinmethode 162.
Tulipa-Anthere, Öffnungsmechanismus der 995.
Tumorbildung experimentelle 81.
Tumoren, Wirkung des ultravioletten Lichtes auf 607.
Tyrosinase 456 — und tyrosinhaltige Polypeptide 13.

Übergangsbündel am Säugetierherzen 213.
Überhitzung, Einfluß auf die Zuckerzersetzung 12.
Überwinterungsstadien von Loisleuria 52.
Ultrafiltration 767.
Ultramikroskopische Abbildung 990.
Ultraviolette Strahlen 237.
Ultraviolettes Licht, Einfluß auf Ascarideneier 623 — Licht, Wirkung auf Tumoren 607.
Undurchlässigkeit der Froschhaut für Adrenalin 831.
Ungerinnbarkeit des Blutes nach Injektion von Pepton und Galle 610.
Universalkymographion 303.
Universalspektralapparat 1003.
Uramidosäuren 8, 9.
Ureidoglykose 522.
Urikolyse 25.
Urikolytisches Ferment 708.
Urobilin 523, 849 — im Blut 570.
Urobilinämie 570.
Urobilinausscheidung 1017.
Urochrom 95.
Uromelanin 854.
Uterus, Corpus luteum und 1030, 1031 — isolierter 134.

Vagus 166 — Wirkung auf das überlebende Herz 62 — und Digitaliskörper 987.
Vagusreizung und Synergie der Herzkammern 91.
Vaguswirkung auf die Kammern des Hundeherzens 937 — bei Asphyxie 748.
Valvula mitralis 737.
Vanessa urticae, Einfluß der Temperatur auf die Puppe von 561.
Vegetarische Ernährung japanischer Bonzen 857.
Venen, Druck in den 791.
Verdaulichkeit von Blutbrot 1027.
Verdauung 654 — der Eiweißkörper im Magendarmkanal 363 — und Resorption 1021 — und Resorption der Eiweißkörper 205 — und Resorption der Kohlehydrate im Magendarmkanal 262 — und Resorption der Nährstoffe bei Einzeldarreichung und bei Kombination 654 — und Resorption von Elastin 655 — von Pentosanen 895.
Verdauungsbewegungen, Einfluß des Magnesiumsulfates auf die 938.
Verdauungslösungen, Adrenalin und 613.
Verdauungsprodukte des Kaseins 98.
Verdauungs- und Resorptionsgesetze 656.
Vererbung der Hyperdaktylie bei Hühnern 622.
Vererbungssubstanz 103.
Verfettung der Nieren 235.
Vergiftung des gespeisten und nicht gespeisten Herzens 125.
Vergleichsspektroskop 284.
Verhandlungen der Berliner Physiologischen Gesellschaft 196, 529, 953 — der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien 33, 265, 1032 — der Soc. for. Exper. Biol. and Med. New York 31, 269, 466.
Vernix caseosa 414.
Veronal 557.
Versuch von Aristoteles, Umkehr des 805.
Visceralnerven, Einfluß auf das Kephalopodenherz 936.
Viskosität der Milch 70 — des Blutes 570, 729.
Vitalität der Spermatozoen in Mineralwässern und Seewässer 900.
Vögel, Entwicklung von Blut und Bindegewebe bei 167 — glatte Muskulatur der 1001 — Stimme der 70.
Volhardsche Methode der künstlichen Atmung 327 — Methode der künstlichen Atmung, Vergleichung mit der von Meltzer und Auer 442.
Vorhofkammerbündel des Säugetierherzens 291.
Vorniere 30.

Wachstum der Mikroorganismen 917 — der Pflanzen 784 — von Algen und Pilzen, Einfluß der Konzentration der Nährlösungen auf das 484.
Wärmebildung, menschliche 933.
Wärmeregulierung 397.
Wärmeverhältnisse bestrahlter

Pflanzenorgane 14 — kleiner Pflanzenorgane 483.
Wahrnehmbarkeit kleiner Bewegungen 284.
Wahrnehmung der Schallrichtung 402.
Walroß, Galle des 792.
Warmblüter, Erregungsvorgang im Nerven und Muskel des 785 — Parabiose bei 520.
Warmblüterherz, Wirkung des Kokains auf das 90.
Wasser im Muskel, Bindung 296.
Wasseraufnahme durch Moose 823.
Wassermannsche Reaktion 119.
Wasserstoff und Stoffwechsel 335.
Wasserstoffsuperoxyd, Einfluß auf die Sekretion des Magens 64.
Wesen und Genese der Geschwülste 929.
Widerstandsfähigkeit der weißen Blutkörperchen 1006.
Wind als pflanzenpathologischer Faktor 53 — Einfluß auf den Organismus 568, 569.
Winterschläfer, Stoffwechsel 1024.
Wirbellose, hydrolytische Enzyme bei 407 — peptolytische Fermente bei 810.
Wirbeltierembryo, histogenetische Untersuchungsmethoden am 901.
Wirksame Dosis, Beziehungen zur Größe des Tieres 907.
Wirkungsdifferenzen zwischen verschiedenen Hydrosolen 510.
Wurzel, Aufnahme anorganischer Stoffe durch die 408, 926.
Wurzelausscheidungen 993.
Wurzelfasern motorische, für Kardia und Magen 952.
Wurzelsekret 54.
Wurzel- und Sproßbildung an gekrümmten Pflanzenorganen 826.
Wut, Hoden bei der 1030 — Immuniesierung gegen 558.

X-Strahlen 559 — und Thymus 1019 — Wirkung auf die Brustdrüse 622.
Xanthin 158.
Xanthomsubstanz 81.

Yohimbin, Wirkung auf die Generationsorgane 403.
Yoghurtferment, Wirkung auf Zuckerarten 605.

Zein- und Gliadinfütterung, Stickstoffgleichgewicht 710.
Zellen, Durchlässigkeit für Farbstoffe 989.
Zellkern der Bakterien 54.
Zellulose und Hemizellulose 236.
Zelluloseverdauung 847.
Zenkersche Degeneration der quergestreiften Muskeln 123.
Zentralnervensystem, Atlas 725 — des Frosches, überlebendes 750 — ontogenetische und phylogenetische Funktion des 151 — von mit Arsacetin vergifteten Mäusen 716.
Zerebrospinalflüssigkeit 526 — der Epileptiker, Cholin in der 434 — des Menschen 434.
Zersetzungsprodukte blutdrucksteigernder Substanzen 291.
Zinkchlorophylle und Zinkprophyllotaonine 813.
Zitronensäure 478.
Zitronensäuregärung durch Citromyces 633.
Zucker im Blut, Verteilung des 460 — im Blute bei Hyperglykämie, Verteilung 651.
Zuckerabbau, Einwirkung des Pankreas auf den 462.
Zuckerarten, Adsorption durch Tierkohle 641 — spontane Oxydation verschiedener 356 — Wirkung des Yoghurtferments auf 605.
Zuckerbestimmung im Harn 576, 795.
Zuckerbildung in den Puppen von Calliphora 616 — in der künstlich durchbluteten Leber 791.
Zuckergehalt der Blutkörperchen 229 — des Blutes, Körpertemperatur und 362.
Zuckerzersetzung im Tierkörper, Einfluß der Überhitzung auf 12.
Zusammensetzung verschiedener Seidenarten 355.
Zustandsänderung der Kolloide 642.
Zuwachsbewegung, Äthyläther und 226.
Zweiseitige Harngewinnung bei Tieren 1016.
Zwischenhirnbasis und Sympathicus 749.
Zymase beim Atmungsprozeß der Samenpflanzen 56.

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 04216

47